

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-266551

(P2000-266551A)

(43) 公開日 平成12年9月29日 (2000.9.29)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
G 0 1 C 21/00		G 0 1 C 21/00	C 2 C 0 3 2
G 0 8 G 1/0969		G 0 8 G 1/0969	2 F 0 2 9
G 0 9 B 29/00		G 0 9 B 29/00	F 5 H 1 8 0
29/10		29/10	A 9 A 0 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願平11-76792

(22) 出願日 平成11年3月19日 (1999.3.19)

(71) 出願人 591261509

株式会社エクス・リサーチ

東京都千代田区外神田2丁目19番12号

(72) 発明者 窪田 智氣

東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株

式会社エクス・リサーチ内

(72) 発明者 堀 孝二

東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株

式会社エクス・リサーチ内

(74) 代理人 100096655

弁理士 川井 隆 (外1名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 目的地設定装置及びエージェント装置

(57) 【要約】

【課題】 ユーザの好みにより合致した目的地設定の補助を可能にする。

【解決手段】 車両内外やユーザの状況を取得し、イベント発生知識DBを使用して、車両又はユーザに対して行うイベントを決定する。イベントは観光案内、昼食の案内のように目的地設定が前提のイベントと、渋滞時のルート回避のように目的地設定を前提としないイベントがある。そしてユーザにイベントを実行してよいか確認し、OKならイベントを実行する。例えば、「昼食を案内する」イベントであれば、運転目的やユーザ好みに合った飲食店を推薦するために、目的地検索条件を飲食店検索条件知識DBを使用して決定し、この検索条件と距離によって目的地の候補を検索する。目的地の候補は、各ジャンル毎に1つだけ表示することで多くのジャンルを1画面に表示してユーザの選択の幅を広げることができる。

8 休憩場所 検索条件知識DB		
2 観光地 検索条件知識DB		
1 飲食店 検索条件知識DB	項目	属性
1	時間	土 日 だったら
2		平日 だったら
3		休日 だったら
4		平日 だったら
5		休日 だったら
6	目的	イベント だったら
7		イベント だったら
8		イベント だったら
9		イベント だったら
10		イベント だったら
11		イベント だったら
12		イベント だったら
13		イベント だったら
14		イベント だったら
15		イベント だったら
16		イベント だったら
17		イベント だったら
18		イベント だったら
19		イベント だったら
20		イベント だったら
21		イベント だったら
22		イベント だったら
23		イベント だったら
24		イベント だったら
25		イベント だったら
26		イベント だったら
27		イベント だったら
28		イベント だったら
29		イベント だったら
30		イベント だったら
31		イベント だったら
32		イベント だったら
33		イベント だったら
34		イベント だったら
35		イベント だったら
36		イベント だったら
37		イベント だったら
38		イベント だったら
39		イベント だったら
40		イベント だったら
41		イベント だったら
42		イベント だったら
43		イベント だったら
44		イベント だったら
45		イベント だったら
46		イベント だったら
47		イベント だったら
48		イベント だったら
49		イベント だったら
50		イベント だったら
51		イベント だったら
52		イベント だったら
53		イベント だったら
54		イベント だったら
55		イベント だったら
56		イベント だったら
57		イベント だったら
58		イベント だったら
59		イベント だったら
60		イベント だったら
61		イベント だったら
62		イベント だったら
63		イベント だったら
64		イベント だったら
65		イベント だったら
66		イベント だったら
67		イベント だったら
68		イベント だったら
69		イベント だったら
70		イベント だったら
71		イベント だったら
72		イベント だったら
73		イベント だったら
74		イベント だったら
75		イベント だったら
76		イベント だったら
77		イベント だったら
78		イベント だったら
79		イベント だったら
80		イベント だったら
81		イベント だったら
82		イベント だったら
83		イベント だったら
84		イベント だったら
85		イベント だったら
86		イベント だったら
87		イベント だったら
88		イベント だったら
89		イベント だったら
90		イベント だったら
91		イベント だったら
92		イベント だったら
93		イベント だったら
94		イベント だったら
95		イベント だったら
96		イベント だったら
97		イベント だったら
98		イベント だったら
99		イベント だったら
100		イベント だったら

BEST AVAILABLE COPY

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 目的地に関する名称、位置情報、及び目的地に関連する情報が格納された目的地データベースと、
車両に関連した状況を取得する車両状況取得手段と、
この車両状況取得手段で取得した車両状況から車両又はユーザに対して行うイベントを決定するイベント決定手段と、
このイベント決定手段で決定されたイベントが、ユーザによる目的地の選択を促すイベントである場合、前記車両状況取得手段で取得された時間、場所に関する情報、及びユーザに関する情報の少なくとも1つ以上から目的地を検索するための検索条件を取得する条件取得手段と、
この条件取得手段で取得した検索条件及び現在位置からの距離を使用して、前記目的地データベースから該当する目的地の候補を複数決定する目的地候補決定手段と、
この目的地候補決定手段で決定した目的地の候補を表示する表示手段と、
この表示手段に表示された目的地の候補のうちユーザに選択された目的地を目的地、又は経由地として設定する目的地設定手段と、を具備することを特徴とする目的地設定装置。

【請求項2】 車両に関連した状況とイベントとの関係を規定したイベント決定知識データベースと、
時間、場所に関する情報、及びユーザに関する情報の少なくとも1つ以上と、目的地を検索するための検索条件との関係を規定した目的地検索条件知識データベースと、を備え、
前記イベント決定手段は、前記イベント決定知識データベースを使用してイベントを決定し、
前記条件取得手段は、前記目的地検索条件知識データベースを使用して検索条件を取得することを特徴とする請求項1に記載の目的地設定装置。

【請求項3】 目的地データベースは、目的地に関連する情報として、各目的地に対して分類されるジャンル、及び該当する場合には費用が格納され、
前記表示手段は、前記目的地候補決定手段で候補に決定した目的地の名称に、その目的地のジャンルと目的地までの距離のうちの少なくとも一方、及び該当する場合には値段情報を付加して一画面に表示することを特徴とする請求項1又は請求項2のいずれか1の請求項に記載の目的地設定装置。

【請求項4】 前記目的地候補決定手段は、複数の候補を相互に相違するジャンルから決定することを特徴とする請求項1、請求項2、又は請求項3のいずれか1の請求項に記載の目的地設定装置。

【請求項5】 前記イベント決定手段で決定されたイベントが、ユーザによる地点又は施設の選択を促すイベントでない場合、前記イベント決定手段で決定したイベン

2

トを実行するイベント実行手段を備えたことを特徴とする請求項1に記載の目的地設定装置。

【請求項6】 前記車両状況取得手段で取得した車両状況から渋滞状況か否かを判断する渋滞判断手段を備え、
前記イベント決定手段は、前記渋滞判断手段により渋滞であると判断された場合、渋滞回避ルートのご案内をイベントとして決定し、
前記イベント実行手段は、渋滞を回避する別ルートを再探索することを特徴とする請求項5に記載の目的地設定装置。

【請求項7】 前記イベント決定手段で決定したイベントの内容により、そのイベントを実行するか否かについてユーザに確認する確認手段を備え、
前記確認手段によるイベントの実行確認をユーザが肯定した場合に、前記表示手段が前記目的地候補決定手段で決定した目的地の候補を表示し、又は前記イベント実行手段が前記イベント決定手段で決定したイベントを実行することを特徴とする請求項1から請求項6のうちのいずれか1の請求項に記載の目的地設定装置。

【請求項8】 請求項7に記載された目的地設定装置と、
擬人化されたエージェントを車両内に出現させるエージェント出現手段と、
前記イベント決定手段によるイベントの決定、前記条件取得手段による検索条件の取得、前記目的地候補決定手段による目的地の決定、前記表示手段による目的地の表示、前記目的地設定手段による目的地又は経由地の設定、イベント実行手段によるイベントの実行、及び確認手段によるイベントの実行確認のうちの少なくとも1つに関連する行為を決定するエージェント行為決定手段と、
このエージェント行為決定手段で決定されたエージェント行為を前記エージェント出現手段により出現されるエージェントに行わせるエージェント制御手段と、を具備することを特徴とするエージェント装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は目的地設定装置及びエージェント装置に係り、例えば、走行中に観光地やレストラン等の推薦を行う目的地設定装置及びエージェント装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 目的地までの走行経路を探索してユーザに経路案内をするナビゲーション装置が広く普及しているが、最近では、各種データを備えユーザの要求に応じた車両現在位置周辺の施設や地点を目的地候補（又は経由地候補）としてユーザに対して推薦し（例えば、自車位置から近い距離にある施設ほど上段になるように該当施設名称をディスプレイに表示することにより提示し）、その推薦した施設のうちユーザの特定施設選択命

3

令等の入力に基づいて特定される施設を目的地として設定し、車両現在位置からその設定された目的地までの経路の案内を実行する車両用ナビゲーション装置も提供されている。例えば、走行中に画面から食事案内を選択すると、現在地周辺のレストランがリストアップされるようになっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来のナビゲーション装置では、推薦するレストランを検索する場合車両周辺に存在するレストランを、距離が近い順や50音順に表示している。このため、距離のみが検索条件となっており、現在の時間、走行地域の特殊性、デートや行楽といった運転目的、年齢や性別といったユーザ情報などは考慮されていず、ユーザの好みや車両状況等に応じた適切な施設や地点の推薦をしていなかった。また、レストランの表示順についてもユーザが選択しやすい順にはなっていない、表示内容についても日本食、洋食等のジャンルや金額等の表示が無い、ユーザにとって選択するための適切な情報が提示されていなかった。さらに、施設等の推薦をしてもらうためには、ユーザが希望する時間に食事案内等の希望する項目を選択して入力する必要があり、操作も煩わしかった。

【0004】これに対して、エージェントを車両内に出現させ、車両の状況を判断してユーザとのコミュニケーション又は積極的に行うエージェント装置が特開平11-37766号公報で提案されている。このエージェント装置によれば、例えば、お昼時にお腹が鳴る音を検出した場合に「食堂の案内をしましょうか?」といったように、エージェントが処理可能な行為の提案をするようになっている。しかし、このエージェント装置においても、具体的な食堂の案内方法に付いては特に記載されていず、従って、ユーザの運転目的やユーザの好み等を考慮した上での食堂の提案はされていなかった。

【0005】そこで本発明は、このような従来の課題を解決するためになされたもので、ユーザの好みにより合致した目的地設定の補助をすることが可能にすることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載した発明では、目的地に関する名称、位置情報、及び目的地に関連する情報が格納された目的地データベースと、車両に関連した状況を取得する車両状況取得手段と、この車両状況取得手段で取得した車両状況から車両又はユーザに対して行うイベントを決定するイベント決定手段と、このイベント決定手段で決定されたイベントが、ユーザによる目的地の選択を促すイベントである場合、前記車両状況取得手段で取得された時間、場所に関する情報、及びユーザに関する情報の少なくとも1つ以上から目的地を検索するための検索条件を取得する条件取得手段と、この条件取得手段で取得した検索条件及び現在位置から

4

の距離を使用して、前記目的地データベースから該当する目的地の候補を複数決定する目的地候補決定手段と、この目的地候補決定手段で決定した目的地の候補を表示する表示手段と、この表示手段に表示された目的地の候補のうちユーザに選択された目的地を目的地、又は経由地として設定する目的地設定手段と、を目的地設定装置に具備させて前記目的を達成する。請求項2に記載した発明では、請求項1に記載の目的地設定装置において、車両に関連した状況とイベントとの関係を規定したイベント決定知識データベースと、時間、場所に関する情報、及びユーザに関する情報の少なくとも1つ以上と、目的地を検索するための検索条件との関係を規定した目的地検索条件知識データベースと、を備え、前記イベント決定手段は、前記イベント決定知識データベースを使用してイベントを決定し、前記条件取得手段は、前記目的地検索条件知識データベースを使用して検索条件を取得する。請求項3に記載した発明では、請求項1又は請求項2に記載の目的地設定装置において、目的地データベースは、目的地に関連する情報として、各目的地に対して分類されるジャンル、及び該当する場合には費用が格納され、前記表示手段は、前記目的地候補決定手段で候補に決定した目的地の名称に、その目的地のジャンルと目的地までの距離のうちの少なくとも一方、及び該当する場合には値段情報を付加して一画面に表示する。請求項4に記載した発明では、請求項1、請求項2、又は請求項3に記載の目的地設定装置において、前記目的地候補決定手段は、複数の候補を相互に相違するジャンルから決定する。請求項5に記載した発明では、請求項1に記載の目的地設定装置において、前記イベント決定手段で決定されたイベントが、ユーザによる地点又は施設

30 35 40 45 50

の選択を促すイベントでない場合、前記イベント決定手段で決定したイベントを実行するイベント実行手段を備える。請求項6に記載した発明では、請求項5に記載の目的地設定装置において、前記車両状況取得手段で取得した車両状況から渋滞状況か否かを判断する渋滞判断手段を備え、前記イベント決定手段は、前記渋滞判断手段により渋滞であると判断された場合、渋滞回避ルートの案内をイベントとして決定し、前記イベント実行手段は、渋滞を回避する別ルートを再探索する。請求項7に記載した発明では、請求項1から請求項6のうちのいずれか1の請求項に記載の目的地設定装置において、前記イベント決定手段で決定したイベントの内容により、そのイベントを実行するか否かについてユーザに確認する確認手段を備え、前記確認手段によるイベントの実行確認をユーザが肯定した場合に、前記表示手段が前記目的地候補決定手段で決定した目的地の候補を表示し、又は前記イベント実行手段が前記イベント決定手段で決定したイベントを実行する。

【0007】請求項8記載の発明では、請求項7に記載された目的地設定装置と、擬人化されたエージェントを

5

車両内に出現させるエージェント出現手段と、前記イベント決定手段によるイベントの決定、前記条件取得手段による検索条件の取得、前記目的地候補決定手段による目的地の決定、前記表示手段による目的地の表示、前記目的地設定手段による目的地又は経路地の設定、イベント実行手段によるイベントの実行、及び確認手段によるイベントの実行確認のうちの少なくとも1つに関連する行為を決定するエージェント行為決定手段と、このエージェント行為決定手段で決定されたエージェント行為を前記エージェント出現手段により出現されるエージェント

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の目的地設定装置及びエージェント装置における好適な実施の形態について、図1から図22を参照して詳細に説明する。なお、本実施形態のエージェント装置は目的地設定装置を含む装置であるため、以下の実施形態の説明ではエージェント装置として説明する。

(1) 実施形態の概要

本実施形態のエージェント装置では、センサ等により時間（年月日、曜日、時刻等の時に関する情報）、目的（デート、家族等の運転の目的に関する情報）、場所（目的地の近く等の場所に関する情報）、車両（エンジンスタート等の車両に関する情報）、ユーザ（性別、年齢等のユーザに関する情報）、又は、車両内外の温度等の車両内外に関する情報のうち少なくとも1つの状況（又は情報）を取得し（車両状況取得手段）、まず、イベント発生知識データベース（DB）を使用して、車両状況取得手段（又は検出手段）により取得（又は検出）された状況（又は情報）に応じて車両又はユーザに対して行うイベント（コミュニケーションの内容）を決定する（イベント決定手段）。イベントとしては、観光案内、昼食の案内等の地点や施設の案内等のように目的地の設定を前提としたイベントと、渋滞時のルート回避等の目的地設定を前提としないイベントがある。後者には、他にクリスマスに関する紹介、バレンタインの紹介、病気についての解説等の紹介、解説、説明等もある。更に、ユーザに対するエージェントの挨拶、給油やバッテリー液補充やウィンドウォッシャー液補充等の催促、エアコンの温度調節や窓開閉やオーディオ調整等の車両搭載機器制御等がイベントとして存在する。そして、イベントが決定するとエージェントはユーザにそのイベントを実行してもよいかについて確認し、OKであればイベントを実行する。例えば、目的地設定を前提とした「昼食を案内する」というイベントであれば、運転目的やユーザの好みに合った飲食店をユーザに推薦するために、飲食店検索条件知識DBを使用して、推薦する飲食店の候補（例えば、飲食店の名称や、その位置）を目的地データベースから検索するための目的地検索条件を決

6

定し（条件取得手段）、この検索条件と現在位置からの距離によって目的地の候補を検索する。その際、目的地の候補は、各ジャンル毎に1つだけ表示することで多くのジャンルを1画面に表示してユーザの選択の幅を広げると共に、各目的地についてのジャンル、値段、距離を名称と共に表示することでユーザに目的地選択の判断材料を提供する。

【0009】なお、本実施形態におけるエージェントは、擬人化されたエージェントであり、その画像（平面的画像、ホログラフィ等の立体的画像等）が画像表示装置によって車両内に出現される。このエージェントの処理としては、車両自体、搭乗者、対向車等を含む車両の状況判断と学習（状況の学習だけでなく運転者の応答や反応等も含む）をし、各時点での車両状況とそれまでの学習結果に基づいて、エージェントが運転者や車両に対して様々なバリエーションをもった対応（行為＝行動と音声）をする。これにより運転者は、複数のエージェントを車両内に自由に呼びだしてつき合う（コミュニケーションする）ことが可能になり、車両内での環境を快適にすることができる。ここで、本実施形態において擬人化されたエージェントとは、特定の人間、生物、漫画のキャラクター等との同一性があり、その同一性のある生物が、同一性・連続性を保つようなある傾向の出力（動作、音声により応答）を行うものである。また、同一性・連続性は特有の個性を持つ人格として表現され、電子機器内の一種の擬似生命体としてもとらえることができる。車両内に出現させる本実施形態のエージェントは、人間と同様に判断する擬似人格化（仮想人格化）された主体である。従って、同一の車両状況であっても、過去の学習内容に応じてコミュニケーションの内容は異なる。ときには、車両の相応には関係ない範囲での判断ミスもあり、この判断ミスによる不要な（ドジな）応答をすることもある。そして運転者の応答により、判断ミス可否かを判定し、学習する。

【0010】(2) 実施形態の詳細

図1は、本実施形態におけるエージェント装置の構成を示すブロック図である。本実施形態では、エージェントによるコミュニケーション機能全体を制御する全体処理部1を備えている。この全体処理部1は、設定した目的地までの経路を探索して音声や画像表示によって経路案内等をするナビゲーション処理部10、エージェント処理部11、ナビゲーション処理部10とエージェント処理部11に対するI/F部12、エージェント画像や地図画像等の画像出力や入力画像を処理する画像処理部13、エージェントの音声や経路案内用の音声等の音声を出力したり、入力される音声を音声認識辞書を使用して認識したりする音声制御部14、車両や運転者に関する各種状況の検出データを処理する状況情報処理部15、及び渋滞を検出する渋滞検出部（ECU）16を有している。

7

【0011】渋滞検出部16は、走行中の車線が渋滞状態になったか否か、及び渋滞状態が解消したか否かを検出するための制御部であり、渋滞状況が否かを示す渋滞フラグ161を有している。この渋滞フラグ161がオンのときは渋滞状態を示し、渋滞フラグ161がオフのときは渋滞でない状態を示す。渋滞フラグ161の値は、渋滞検出部16以外の処理装置（例えば、ナビゲーション処理部10、エージェント処理部11）が参照できるようにになっている。

【0012】エージェント処理部11は、所定容姿のエージェントを車両内に出現させる。また、車両の状況や運転者による過去の対応等を学習して適切な会話や制御を行うようになっている。そして本実施形態のエージェント装置では、時間（年月日、曜日、時刻等のに関する情報）、目的（デート、家族等の運転の目的に関する情報）、場所（目的地の近く等の場所に関する情報）、車両（エンジンスタート等の車両に関する情報）、ユーザ（性別、年齢等のユーザに関する情報）、又は、車両内外の温度等の車両内外に関する情報のうち少なくとも1つの状況（又は情報）から、ユーザや車両に対して行うべきイベントとの決定と、決定したイベントを実行するようになっている。イベントは、主としてエージェント処理部11が所定のプログラムを実行することにより決定する（又は発生させる）。イベントの実行とは、決定したイベントに対応するイベント用プログラムを実行することであり、例えば、「昼食を案内する」というイベントが決定（又は発生）した場合には昼食案内用のプログラムを、「観光案内する」というイベントが決定した場合には観光案内用のプログラムを、また、「回避ルートを案内する」というイベントが決定した場合には回避ルート案内用のプログラムをそれぞれ実行する。この昼食案内用プログラム、観光案内用のプログラムの実行例については、図13を利用して、また、回避ルート案内用のプログラムの実行例については、図18を利用して後述する。

【0013】ナビゲーション処理部10とエージェント処理部11と渋滞検出部16は、データ処理及び各部の動作の制御を行うCPU（中央処理装置）と、このCPUにデータバスや制御バス等のバスラインで接続されたROM、RAM、タイマ等を備えている。両処理部10、11と渋滞検出部16は、相互にネットワーク接続されており、互いの処理データを取得することができるようになっている。例えば、エージェント処理部11は、現在位置検出装置21による検出結果からナビゲーション処理部10で特定した車両の現在位置のデータや、ナビゲーション処理部10で探索した目的地までの走行経路や、ナビゲーションデータ記憶装置に格納されたナビゲーション用のデータ等を取得できるようになっている。ROMはCPUで制御を行うための各種データやプログラムが予め格納されたリードオンリーメモリで

8

あり、RAMはCPUがワーキングメモリとして使用するランダムアクセスメモリである。

【0014】本実施形態のナビゲーション処理部10とエージェント処理部11と渋滞検出部16は、CPUがROMに格納された各種プログラムを読み込んで各種処理を実行するようになっている。なお、CPUは、記憶媒体駆動装置23にセットされた外部の記憶媒体からコンピュータプログラムを読み込んで、エージェントデータ記憶装置29やナビゲーションデータ記憶装置30、図示しないハードディスク等のその他の記憶装置に格納（インストール）し、この記憶装置から必要なプログラム等をRAMに読み込んで（ロードして）実行するようにしてもよい。また、必要なプログラム等を記録媒体駆動装置23からRAMに直接読み込んで実行するようにしてもよい。

【0015】ナビゲーション処理部10には、現在位置検出装置21とナビゲーションデータ記憶装置30が接続されている。エージェント処理部11にはエージェントデータ記憶装置29のほかにナビゲーションデータ記憶装置30も接続されており、本実施形態における目的地設定候補提示処理（例えば図13）においてユーザの好み等に合致した目的地を検索条件に従って検索する際にナビゲーションデータ記憶装置30が使用される。

【0016】I/F部12には入力装置22と記憶媒体駆動装置23と通信制御装置24と、その他の装置（窓開閉装置、エアコン風量調節装置、オーディオ音量調節装置、ヘッドランプオン・オフ装置、ワイパー駆動制御装置等）が接続されている。画像処理部13には表示装置27と撮像装置28が接続されている。音声制御部14は、音声合成部141と音声認識部142を備えており、音声合成部141には音声出力装置25が接続され、音声認識部142にはマイク26が接続されている。状況情報処理部15には状況センサ部40が接続されている。

【0017】現在位置検出装置21は、車両の絶対位置（緯度、経度による）を検出するためのものであり、人工衛星を利用して車両の位置を測定するGPS（Global Positioning System）受信装置211と、方位センサ212と、舵角センサ213と、距離センサ214と、路上に配置されたビーコンからの位置情報を受信するビーコン受信装置215等が使用される。GPS受信装置211とビーコン受信装置215は単独で位置測定が可能であるが、GPS受信装置211やビーコン受信装置215による受信が不可能な場所では、方位センサ212と距離センサ214の双方を用いた推測航法によって現在位置を検出するようになっている。なお、より正確な現在位置を検出するために、所定の基地局から送信される測位誤差に対する補正信号を受信し、現在位置を補正するD-GPS（ディファレンシャルGPS）を使用するようにしてもよい。方位センサ212は、例えば、地

9

磁気を検出して車両の方位を求める地磁気センサ、車両の回転角速度を検出しその角速度を積分して車両の方位を求めるガスレートジャイロや光ファイバジャイロ等のジャイロ、左右の車輪センサを配置しその出力パルス差（移動距離の差）により車両の旋回を検出することで方位の変位量を算出するようにした車輪センサ、等が使用される。舵角センサ213は、ステアリングの回転部に取り付けた光学的な回転センサや回転抵抗ボリューム等を用いてステアリングの角度 α を検出する。距離センサ214は、例えば、車輪の回転数を検出して計数し、または加速度を検出して2回積分するもの等の各種の方法が使用される。

【0018】入力装置22は、本実施形態におけるイベント発生処理（例えば図9）や目的地設定候補提示処理を行う上で使用されるユーザ情報（年齢、性別、趣味、性格など）や、その他選択項目の選択情報（例えば、提示された目的地候補のうち一つを特定する施設特定命令）等をユーザが入力するためのものである。なお、ユーザに関する情報（ユーザプロフィール）は、入力装置22からユーザが入力する場合に限らず、ユーザとのコミュニケーションが無い時間が一定時間以上経過した場合等に、未入力の項目について例えば、プロ野球が好きか否か、好きな球団名等に関する各種問い合わせをエージェントがユーザに行い、ユーザの回答内容から取得するようにしてもよい。入力装置22は、エージェントによるイベント実行の確認や、その他全ての問い合わせ等に対して運転者が応答を入力するための1つの手段でもある。入力装置22は、ナビゲーション処理における走行開始時の現在地（出発地点）や目的地（到達地点）、情報提供局へ渋滞情報等の情報の請求を発信したい項目名（発信条件）、車内で使用される携帯電話のタイプ（型式）などを入力するためのものでもある。

【0019】入力装置22には、タッチパネル（スイッチとして機能）、キーボード、マウス、ライトペン、ジョイスティック、赤外線等によるリモコン、音声認識装置などの各種の装置が使用可能である。また、赤外線等を利用したリモコンと、リモコンから送信される各種信号を受信する受信部を備えてもよい。リモコンには、画面上に表示されたカーソルの移動操作等を行うジョイスティックの他、メニュー指定キー（ボタン）、テンキー等の各種キーが配置される。

【0020】記憶媒体駆動装置23は、ナビゲーション処理部10やエージェント処理部11が各種処理を行うためのコンピュータプログラムを外部の記憶媒体から読み込むのに使用される駆動装置である。記憶媒体に記録されているコンピュータプログラムには、各種のプログラムやデータ等が含まれる。ここで、記憶媒体とは、コンピュータプログラムが記録される記憶媒体をいい、具体的には、フロッピーディスク、ハードディスク、磁気テープ等の磁気記憶媒体、メモリチップやICカード等

10

の半導体記憶媒体、CD-ROMやMO、PD（相変化書換型光ディスク）、DVD（デジタル・ビデオ・ディスク）等の光学的に情報が読み取られる記憶媒体、紙カードや紙テープ、文字認識装置を使用してプログラムを読み込むための印刷物等の用紙（および、紙に相当する機能を持った媒体）を用いた記憶媒体、その他各種方法でコンピュータプログラムが記録される記憶媒体が含まれる。

【0021】記憶媒体駆動装置23は、これらの各種記憶媒体からコンピュータプログラムを読み込む他に、記憶媒体がフロッピーディスクやICカード等のように書き込み可能な記憶媒体である場合には、ナビゲーション処理部10やエージェント処理部11のRAMや記憶装置29、30のデータ等をその記憶媒体に書き込むことが可能である。例えば、ICカードにエージェント機能に関する学習内容（学習項目データ、応答データ）や、ユーザ情報等を記憶させ、他の車両を運転する場合でもこの記憶させたICカードを使用することで、自分の好みに合わせて命名され、過去の対応の状況に応じて学習された同一のエージェントとコミュニケーションすることが可能になる。これにより、車両毎のエージェントではなく、運転者に固有な名前と、学習内容のエージェントを車両内に出現させることが可能になる。

【0022】通信制御装置24は、各種無線通信機器からなる携帯電話が接続されるようになっている。通信制御装置24は、電話回線による通話の他、道路の混雑状況や交通規制等の交通情報に関するデータなどを提供する情報提供局との通信や、車内での通信カラオケのために使用するカラオケデータを提供する情報提供局との通信を行うことができるようになっている。また、通信制御装置24を介して、エージェント機能に関する学習データやユーザ情報等を送受信することも可能である。また通信制御装置24は、ATISセンターから送信される渋滞等の各種情報を受信したり、また、道路周辺に配置されたビーコンから送信される渋滞等のVICS情報をビーコンレシーバーで受信したりすることができるようになっている。本実施形態では、車両走行中に渋滞を検出し、イベントとして渋滞回避ルートの案内を行う場合、この通信制御装置24から取得した渋滞情報を使用して迂回ルートの検索を行うようになっている。

【0023】音声出力装置25は、車内に配置された複数のスピーカで構成され、音声制御部14の音声合成部141により合成された音声出力される。例えば、音声による経路案内を行う場合の案内音声や、エージェントによるイベント実行の確認等の音声やエージェントの動作に伴う音等が音声合成部141で合成され、音声出力装置25から出力されるようになっている。この音声出力装置25は、全部又は一部をオーディオ用のスピーカと兼用するようにしてもよい。なお、音声制御部14は、運転者のチューニング指示の入力に応じて、音声出

11

力装置25から出力する音声の音色やアクセント等を制御することが可能である。音声出力装置25は、音声制御部14の音声認識部142で認識した音声についての認識内容をユーザに確認(コールバック)するために合成された音声も出力するようになっている。

【0024】マイク26は、音声制御部14の音声認識部142における音声認識の対象となる音声を入力する音声入力手段として機能する。マイク26には、例えば、ナビゲーション処理における目的地等の入力音声や、エージェントとの運転者の会話等(イベントの実行確認に対するユーザの回答や、コールバックに対するユーザの応答等を含む)が入力される。このマイク26は、通信カラオケ等のカラオケを行う際のマイクと兼用するようにしてもよく、また、運転者の音声を的確に収集するために指向性のある専用のマイクを使用するようにしてもよい。音声出力装置25とマイク26とでハンズフリーユニットを形成させて、携帯電話を介さずに、電話通信における通話を行えるようにしてもよい。

【0025】表示装置27には、ナビゲーション処理部10の処理による経路案内用の道路地図や各種画像情報が表示されたり、エージェント処理部11によるエージェントの容姿や、その容姿のエージェントによる各種行動(動画)が表示されたりするようになっている。本実施形態において表示装置27には、目的地の選択を促すイベント決定に基づいて、ユーザの好み等の指向や運転目的等から検索された目的地が、その名称やジャンル等と共に表示されるようになっている。また、撮像装置28で撮像された車両内外の画像も画像処理部13で処理された後に表示されるようになっている。表示装置27は、液晶表示装置、CRT等の各種表示装置が使用される。なお、この表示装置27は、例えばタッチパネル等の、前記入力装置22としての機能を兼ね備えたものとすることができる。

【0026】撮像装置28は、画像を撮像するためのCCD(電荷結合素子)を備えたカメラで構成されており、運転者を撮像する車内カメラの他、車両前方、後方、右側方、左側方を撮像する各車外カメラが配置されている。撮像装置28の各カメラにより撮像された画像は、画像処理部13に供給され、画像認識等の処理が行われ、各認識結果をエージェント処理部11によるイベントの決定にも使用するようになっている。

【0027】エージェントデータ記憶装置29は、本実施形態によるエージェント機能を実現するために必要な各種データやプログラムが格納される記憶装置である。このエージェントデータ記憶装置29には、例えば、フロッピーディスク、ハードディスク、CD-ROM、光ディスク、磁気テープ、ICカード、光カード、DVD等の各種記憶媒体と、その駆動装置が使用される。この場合、例えば、ユーザ情報297を持ち運びが容易なICカードやフロッピーディスクで構成し、その他のデー

12

タをハードディスクで構成するというように、複数種類の異なる記憶媒体と駆動装置で構成し、駆動装置としてそれらの駆動装置を用いるようにしてもよい。

【0028】エージェントデータ記憶装置29には、エージェントプログラム290、エージェントの容姿や行動を静止画像や動画で画像表示するための画像データ291、音声データ292、イベント発生知識データベース(DB)293、目的地検索条件知識DB294、説明情報DB296、運転者を特定したりユーザの指向を判断するためのユーザ情報297、その他エージェントのための処理に必要な各種のデータが格納されている。

【0029】エージェントプログラム290には、エージェント機能を実現するためのエージェント処理プログラムや、エージェントと運転者とがコミュニケーションする場合の細かな行動を表示装置27に画像表示すると共にその行動に対応した会話を音声合成部141で合成して音声出力装置25から出力するためのコミュニケーション内容に応じたプログラムが格納されている。

【0030】画像データ291には、各エージェントの容姿と、各容姿のエージェントが様々な表情や動作を表すための各種画像データが格納されている。ユーザは、これら各エージェントを選択し、自由に名前を付ける(設定する)ことができるようになっている。格納される容姿としては、人間(男性、女性)の容姿が複数格納されるが、人間以外にも、例えば、ひよこや犬、猫、カエル、ネズミ等の動物自体の容姿や人間的に図案化(イラスト化)した動物の容姿であってもよく、更にロボットの容姿や、特定のキャラクタの容姿等であってもよく、これら各容姿に対応して名前を付けることが可能である。またエージェントの年齢としても一定である必要がなく、エージェントの学習機能として、最初は子供の容姿とし、時間の経過と共に成長していき容姿が変化していく(大人の容姿に変化し、更に老人の容姿に変化していく)ようにしてもよい。画像データ291には、これら各種エージェントの容姿の画像が格納されており、運転者の好みによって入力装置22等から選択することができるようになっている。

【0031】音声データ292には、エージェントがイベントの実行確認をしたりユーザとのコミュニケーションを会話で行うのに必要な音声を合成するための各種音声データが格納されている。音声データ292に格納されている音声データとしては、例えば、ユーザに目的の設定を促すためにエージェントが「今日は何をしますか?」等の音声を出力したり、イベント実行を確認するために「京都市内に入りましたが、観光スポットをご紹介しますか?」等の音声を出力したりするための音声データが格納されている。運転者は前記エージェントの容姿の選択と併せて音声を入力装置22等から選択することができるようになっている。エージェントの音声と

13

しては、男性の音声、女性の音声、子供の音声、機械的な音声、動物的な音声、特定の声優や俳優の音声、特定のキャラクタの音声等があり、これらの中から適宜運転者が選択する。この音声と前記容姿の選択は、適時変更することが可能である。なお、本実施形態において、例えば「100m先の交差点を右方向です。」等の経路案内において出力される音声についての音声データはナビゲーションデータ記憶装置30に格納されているが、エージェントの行為として経路案内を行う場合には、音声データ292に格納するようにしてもよい。

【0032】説明情報DB296には、例えば、クリスマスの紹介をするイベントにおいてクリスマスに関する説明をしたり、クリスマスのお勧めスポットの紹介をしたりするための各種情報が格納される。説明情報DB296には、その他、バレンタインデーDB、ホワイトデーDB、ゴルフ場DB、スキー場DB、温泉DB、病気DB、観光地DB、歴史DB、デパートDB、豆知識DB、名物DB、サービスエリアDB、地点特徴DB、雪国DB、事故DB等の詳細な紹介や説明、解説を行うための情報が各種格納されている。この説明情報DB296に格納されるデータは、後述する目的地データベース309と重複しないデータで、より詳細な内容のデータが格納される。また、流行や社会状況によって変化する情報が、通信制御装置24から受信して格納されるようになっている。例えば、各レストランやデパートにおいてその年のクリスマス商戦において採用している特別サービスの内容を示す情報や、各ホテルのディナーショーの内容（出演者や料金、日時等）を示す情報や、各デパートの特売品情報などが通信制御装置24から受信して該当するデータベースの該当施設等のデータとして格納される。

【0033】ユーザ情報297には、ユーザの氏名、住所、年齢、血液型、生年月日、性別、性格、趣味、好きなスポーツ、好きなチーム、好きな食べ物（好物）、宗教、ユーザの身長、体重、運転席（シート）の固定位置（前後位置、背もたれの角度）、ルームミラーの角度、視線の高さ、顔写真をデジタル化したデータ、音声の特徴パラメータ等の各種情報が各ユーザ毎に格納されている。ユーザ情報は、エージェントがユーザと取るコミュニケーションの内容を判断する場合に使用される他、ユーザの体重等の後者のデータ群は運転者を特定するためにも使用される。またユーザ情報は、本実施形態におけるイベント発生処理における条件や、目的地設定候補提示処理において検索条件を決定するための条件として使用される。

【0034】イベント発生知識DB293には、エージェント処理部11が、時間（年月日、曜日、時刻等の時間に関する情報）、目的（デート、家族等の運転の目的に関する情報）、場所（目的地の近く等の場所に関する情報）、車両（エンジンスタート等の車両に関する情

14

報）、ユーザ（性別、年齢等のユーザに関する情報）、又は、車両内外の温度等の車両内外に関する情報のうち少なくとも1つの状況（又は情報）から、現時点において車両やユーザに対してすべきイベントを発生させる

（決定する）ための知識データがテーブル化されて格納されている。図2は、イベント発生知識DB293のテーブル内容を概念的に表したものである。この図2に示されるように、イベントを発生させるための条件としては、大きく分けて、時間（時間に関する情報）、目的（運転の目的に関する情報）、場所、車両、ユーザに関する情報とがある。そして、時間に関するイベント決定条件としては、「朝になったら」等の1日を生活様式に合わせて分類した時間帯に関する条件、「土、日だったら」や「週末だったら」等の1週間を所定単位で分割した条件、「走行時間が長くなったら」等の所定行為や事実や処理の時間の長さに関する条件、「6月になったら」等の1年のうちの各月に関する条件、「クリスマスが近づいたら」や「文化の日だったら」等の年中行事や所定の行事に関連する条件などの各種条件が存在する。

【0035】場所に関するイベント決定条件としては、「目的地が設定されたら」等の目的地の設定に関する条件、「目的地がゴルフ場だったら」等の目的地のジャンルに関する条件、「目的地までの距離が長い場合は」や「自宅からの距離が遠くなると」等の特定地点との距離に関する条件、「現在地が観光地の近くだったら」等の現在地や目的地と観光地に関する条件、「現在地が高速だったら」等の現在走行中の道路に関する条件、「雪国に近づいたら」や「海岸の近くでは」等の気候や気象に関連する条件、「事故多発地帯に近づいたら」等の走行環境に関する条件などの各種条件が存在する。

【0036】車両自体の状態等に関するイベント決定条件としては、「エンジンがスタートしたら」等の走行開始前に関する条件、「車線変更が多かったら」等のステアリング操作に関する条件、「スピードが出過ぎていたら」や「法定速度を守ったら」等の車速に関する条件、「渋滞になったら」等の渋滞に関する条件、「ガソリンが少なくなったら」や「バッテリー液が少なくなったら」等の補充や補完に関する条件などの各種条件が存在する。

【0037】運転目的に関するイベント決定条件としては、「デートだったら」等の目的地だけでなく車両の走行自体にも意味を持つ場合の条件、「家族だったら」や「友達だったら」や「一人だったら」等の同乗者に関する条件、「接待だったら」等の運転者よりも同乗者を中心とする走行である場合の条件などの各種条件が存在する。ユーザプロフィールに関するイベント決定条件としては、「女性だったら」等の性別に関する条件、年齢に関する条件、「年輩だったら」等の年齢層に関する条件などの各種条件が存在する。

【0038】これら図2に示した各種条件は、条件の概

15

要を表したもので、実際の条件はもう少し詳細に決められている。例えば、「朝になったら」は「5時～9時になったら」等である。これらの条件を満たすか否かについては、エージェント処理部11が、状況センサ部40、現在位置検出装置21、撮像装置28、入力装置22、マイク26、通信制御装置24、渋滞検出部16の渋滞フラグ161等の各検出値や入力情報等から判断する。そして、検出結果、入力内容が特定の条件を満たす場合には、対応するイベントを発生する。例えば、検出結果が7時であり「朝になったら」の条件を満たす場合には、対応するイベント「朝食を案内する」が発生する（又は決定する）。入力装置22とマイク26による入力値については、ユーザが直接目的地の推薦を求める操作や音声入力をイベント発生条件としたもので、例えば、ユーザが「周辺検索キー」を押圧したことを条件として、車両現在地周辺の飲食施設を紹介するというイベントが発生する。

【0039】これらの各種条件に対応してそれぞれ発生させるべきイベントの内容が図2に示すように決められている。イベントとしては、「朝食を案内する」等の車両やユーザに対する所定の行為や処理を行うことを内容とする能動イベントと、「給油してもらう」や「点検を促す」等のユーザに所定の行為をしてもらう受動イベントと、「食事の案内はしない」等の能動イベントの実行を禁止する否定イベントとが存在する。そして、複数の能動イベントや受動イベントが発生する場合には、各イベントが順次実行される。一方、複数のイベント中に否定イベントが含まれる場合には、その否定イベントと同一内容部分を有する能動イベントや受動イベントはキャンセルされる。例えば、デートでキャンプ場（目的地）まで走行している場合、イベントとしては条件；デートにより「食事の案内をする」という能動イベントが発生し、条件；キャンプ場により「食事の案内はしない」という否定イベントが発生する。この場合両イベントは「食事の案内」という同一内容部分を有しているので、否定イベントにより能動イベントがキャンセルされて、食事の案内は行われない。

【0040】イベント発生知識DB293には、図示しないが、能動イベントのうち、ユーザによる目的地の選択を促すイベントに対応して、その後の目的地設定候補提示処理で使用する目的地検索条件知識DB294の中の条件検索知識DB番号が規定（格納）されている。それ以外の能動イベントには、説明情報DB296のDB番号が規定されている。例えば、イベント；「クリスマスを紹介する」の場合、クリスマスDBの格納位置を指定する番号が、必要に応じて格納されている。

【0041】エージェントデータ記憶装置29の目的地検索条件知識DB294（図1）には、目的地の選択を促すイベントが発生した場合に、各イベントに応じて適切な目的地を検索するための検索条件が記載された知識

16

データがテーブル化されて格納されている。図3は、目的地検索条件知識DB294のテーブル内容を概念的に表したものである。この図3に示すように、目的地検索条件知識DB294には、条件検索知識DB番号順に複数の知識DBが格納されている。例えば、「食事の案内をする」イベントの場合、ユーザの好みや走行目的などに合致した飲食店をユーザに推薦するための飲食店検索条件知識DB（検索条件知識DB番号；1）、ユーザに最適な観光地を推薦するための観光地検索条件知識DB（同番号；2）、休憩場所検索条件知識DB（同番号；3）等が格納されている。そして、図3に示されるように、目的地検索条件をリストアップするための条件としては、大きく分けて時間（年月日、曜日、時刻等の時間に関する情報）、目的（デート、家族等の運転の目的に関する情報）、場所（目的地の近く等の場所に関する情報）、ユーザ（性別、年齢等のユーザに関する情報）の条件とがあり、その詳細についてはイベント発生条件と同様である。

【0042】例えば、「昼食を案内する」イベントに対応付けられている飲食店検索条件知識DBでは、車両現在位置周辺の飲食店（レストラン、喫茶店、ファーストフード等の飲食店）を検索するための検索条件が設定されている。また、「観光案内をする」イベントに対応付けられている観光地検索条件知識DBでは、車両現在位置周辺の観光施設（金閣寺等）を検索するための検索条件が設定されている。これらの各条件検索知識DBを使用することで、車両状況とユーザに関する条件とに合致する検索条件は全てリストアップされ、リストアップされた検索条件を利用して、各目的地に対する点数化が行われる。この場合の点数は、ユーザに適しているほど低い点数を付け、点数の低い目的地が所定の順に推薦候補として決定されるようになっていく。なお、ユーザに適していると判断される目的地ほど高い点数を付け、点数の高い目的地を推薦候補として決定するようにしてもよい。

【0043】図4は、ナビゲーションデータ記憶装置30（図1）に格納されるデータファイルの内容を表したものである。図4に示されるように、ナビゲーションデータ記憶装置30には経路案内等で使用される各種データファイルとして、通信地域データファイル301、描画地図データファイル302、交差点データファイル303、ノードデータファイル304、道路データファイル305、探索データファイル306、写真データファイル307、ナビゲーションプログラム308、及び目的地DB309が格納されるようになっていく。このナビゲーションデータ記憶装置30は、例えば、フロッピーディスク、ハードディスク、CD-ROM、光ディスク、磁気テープ、ICカード、光カード等の各種記憶媒体と、その駆動装置が使用される。なお、ナビゲーションデータ記憶装置30は、複数種類の異なる記憶媒体と

17

駆動装置で構成するようにしてもよい。例えば、検索データファイル46を読み書き可能な記憶媒体(例えば、フラッシュメモリ等)で、その他のファイルをCD-ROMで構成し、駆動装置としてそれらの駆動装置を用いるようにする。

【0044】ナビゲーションプログラム308には、ナビゲーション処理部10において実行される、目的地設定処理、経路探索処理、経路案内処理等の各種ナビゲーション処理のためのプログラムが格納されている。このナビゲーションプログラムに従って処理された各処理結果のデータや処理途中のデータについては、エージェント処理部11で取得可能になっており、エージェントがナビゲーションの一部をアシストする場合、エージェント処理部11は取得した処理結果等のデータに基づいてユーザとのコミュニケーションを実行するようになっている。

【0045】通信地域データファイル301には、通信制御装置24に接続される携帯電話や、接続せずに車内で使用される携帯電話が、車両位置において通信できる地域を表示装置27に表示したり、その通信できる地域を経路探索の際に使用するための通信地域データが、携帯電話のタイプ別に格納されている。この携帯電話のタイプ別の各通信地域データには、検索しやすいように番号が付されて管理され、その通信可能な地域は、閉曲線で囲まれる内側により表現できるので、その閉曲線を短い線分に分割してその屈曲点の位置データによって特定する。なお、通信地域データは、通信可能地を大小各種の四角形エリアに分割し、対角関係にある2点の座標データによりデータ化するようにしてもよい。通信地域データファイル301に格納される内容は、携帯電話の使用可能な地域の拡大や縮小に伴って、更新できるのが望ましく、このために、携帯電話と通信制御装置24を使用することにより、情報提供局との間で通信を行なうて、通信地域データファイル301の内容を最新のデータと更新できるように構成されている。なお、通信地域データファイル301をフロッピーディスク、ICカード等で構成し、最新のデータと書換えを行うようにしても良い。描画地図データファイル302には、表示装置27に地図を描画するための描画地図データが格納されている。この描画地図データは、階層化された地図、例えば最上位層から日本、関東地方、東京、神田といった階層ごとの地図データが格納されている。各階層の地図データは、それぞれ地図コードが付されている。

【0046】交差点データファイル303には、各交差点を特定する交差点番号、交差点名、交差点の座標(緯度と経度)、その交差点が始点や終点になっている道路の番号、および信号の有無などが交差点データとして格納されている。ノードデータファイル304には、各道路における各地点の座標を指定する緯度、経度などの情報からなるノードデータが格納されている。すなわち、

18

このノードデータは、道路上の一地点に関するデータであり、ノード間を接続するものをアーク(リンク)と呼ぶと、複数のノード列のそれぞれの間をアークで接続することによって道路が表現される。道路データファイル305には、各道路を特定する道路番号、始点や終点となる交差点番号、同じ始点や終点を持つ道路の番号、道路の太さ、進入禁止等の禁止情報、後述の写真データの写真番号などが格納されている。交差点データファイル303、ノードデータファイル304、道路データファイル305にそれぞれ格納された交差点データ、ノードデータ、道路データからなる道路網データは、経路探索に使用される。

【0047】探索データファイル306には、経路探索により生成された経路を構成する交差点列データ、ノード列データなどが格納されている。交差点列データは、交差点名、交差点番号、その交差点の特徴的風景を写した写真番号、曲がり角、距離等の情報からなる。また、ノード列データは、そのノードの位置を表す東経、北緯などの情報からなる。また、経路探索の対象となった目的地のデータも格納されるようになっている。写真データファイル307には、各交差点や直進中に見える特徴的な風景等を撮影した写真が、その写真番号と対応してデジタル、アナログ、またはネガフィルムの形式で格納されている。

【0048】目的地データベース309には、目的地を設定するための地点や施設等に関する目的地データが格納されている。この目的地データには、その目的地の名称と位置情報(緯度、経度)の他に、詳細な情報として、ジャンル情報、値段情報、知名度情報、ゴージャス度情報等の目的地を種々の視点から分類するための各種情報が格納されている。例えば、店名「みさき」という飲食店の場合、位置情報の他に、ジャンル「飲食店・洋食」、値段「2」、知名度「0」、ゴージャス度「2」等の情報が格納されている。ここでジャンルは、階層化されておりユーザに推薦する場合には同一階層のジャンル名が提示される。値段、知名度、ゴージャス度は0~3ポイントの4ランクに分けられており、値段が高いほど、知名度が高いほど、ゴージャス度が高いほどランクも高くなっている。なお、本実施形態では全て0~3のランクとしたが、値段を0~3、知名度を0~5、ゴージャス度は0~2というように別々のランクとしてもよい。また家族向き、デート向き、接待向き等の運転目的による運転目的分類区分や、年配向き、若者向き、女性向き等のユーザプロフィールによるプロフィール分類区分が、該当する目的地の目的地データとして格納されている。

【0049】図5は、状況センサ部40を構成する各種センサを表したものである。図5に示すように状況センサ部40は、イグニッション(IG)センサ401、車速センサ402、アクセルセンサ403、ブレーキセン

19

サ404、サイドブレーキ検出センサ405、シフト位置検出センサ406、ウinker検出センサ407、ワイパー検出センサ408、ライト検出センサ409、シートベルト検出センサ410、ドア開閉検出センサ411、同乗者検出センサ412、室内温度検出センサ413、室外温度検出センサ414、燃料検出センサ415、水温検出センサ416、ABS検出センサ417、エアコンセンサ418、体重センサ419、前車間距離センサ420、後車間距離センサ421、体温センサ422、心拍数センサ423、発汗センサ424、脳波センサ425、アイトレーサー426、赤外線センサ427、その他のセンサ（タイヤの空気圧低下検出センサ、ベルト類のゆるみ検出センサ、窓の開閉状態センサ、クラクションセンサ、室内湿度センサ、室外湿度センサ、油温検出センサ、油圧検出センサ、操舵角センサ、傾斜センサ、車輪速センサ等）428等の車両状況や運転者状況、車内状況等を検出する各種センサを備えている。これら各種センサは、それぞれのセンシング目的に応じた所定の位置に配置されている。なお、これらの各センサは独立したセンサとして存在しない場合には、他のセンサ検出信号から間接的にセンシングする場合を含む。例えば、タイヤの空気圧低下検出センサは、車速センサの信号の変動により間接的に空気圧の低下を検出する。

【0050】イグニッションセンサ401は、イグニッションのONとOFFを検出する。車速センサ402は、例えば、スピードメータケーブルの回転角速度又は回転数を検出して車速を算出するもの等、従来より公知の車速センサを特に制限なく用いることができる。アクセルセンサ403は、アクセルペダルの踏み込み量を検出する。ブレーキセンサ404は、ブレーキの踏み込み量を検出したり、踏み込み力や踏み込む速度等から急ブレーキがかけられたか否かを検出する。サイドブレーキ検出センサ405は、サイドブレーキがかけられているか否かを検出する。シフト位置検出センサ406は、シフトレバー位置を検出する。ウinker検出センサ407は、ウinkerの点滅させている方向を検出する。ワイパー検出センサ408は、ワイパーの駆動状態（速度等）を検出する。ライト検出センサ409は、ヘッドランプ、テールランプ、フォグラмп、ルームランプ等の各ランプの点灯状態を検出する。シートベルト検出センサ410は、運転者、及び同乗者（補助席、後部座席）がシートベルトを着用しているか否かを検出する。着用していない場合には適宜（嫌われない程度に学習しながら）エージェントが現れ、警告、注意、コメント等（学習により程度を変更する）を行う。

【0051】ドア開閉検出センサ411は、ドアの開閉状態を検出し、いわゆる半ドアの状態が検出された場合にはエージェントがその旨を知らせるようになっている。ドア開閉検出センサ411は、運転席ドア、助手席

20

ック車のハッチ、ワゴン車の後部ドア等、車種に応じた各ドア毎の開閉を検出できるようになっている。また、車両後部のトランク、車両前部のボンネット、サンルーフ等の開閉部にも開閉状態を検出するドア開閉検出センサ411を配置するようにしてもよい。同乗者検出センサ412は、助手席や後部座席に同乗者が乗っているか否かを検出するセンサで、撮像装置28で撮像された車内の画像から検出し、または、補助席等に配置された圧力センサや、体重計により検出する。室内温度検出センサ413は室内の気温を検出し、室外温度検出センサ414は車両外の気温を検出する。燃料検出センサ415は、ガソリン、軽油等の燃料の残量を検出する。給油時直前における過去5回分の検出値が記憶され、その平均値になった場合に「給油磁気を知らせる」イベントが発生する。

【0052】水温検出センサ416は、冷却水の温度を検出する。イグニッションON直後において、この検出温度が低い場合には、エージェントが眠そうな行為をする場合が多い。逆に水温が高すぎる場合にはオーバーヒートする前に、エージェントが「だるそう」な行動と共にその旨を知らせる。ABS検出センサ417は、急ブレーキによるタイヤのロックを防止し操縦性と車両安定性を確保するABSが作動したか否かを検出する。エアコンセンサ418は、エアコンの操作状態を検出する。例えば、エアコンのON・OFF、設定温度、風量等が検出される。体重センサ419は、運転者の体重を検出するセンサである。この体重から、または、体重と撮像装置28の画像から運転者を特定し、その運転者専用のエージェントを出現させるようにする。

【0053】前車間距離センサ420は車両前方の他車両や障害物との距離を検出し、後車間距離センサ421は後方の他車両や障害物との距離を検出する。この前・後車間距離センサ420、421と車速センサ402の検出データは、渋滞検出部16にも供給されるようになっており、渋滞の発生と解消についての判断データとして使用される。両距離センサ420、421としては、例えば、レーザ、超音波、赤外線等を用いた距離センサや、画像処理方式、車車間通信方式などを利用して距離を測定する方式など各種のものを距離センサとして用いることができる。

【0054】体温センサ422、心拍数センサ423、発汗センサ424は、それぞれ運転者の体温、心拍数、発汗状態を検出するセンサで、例えば、ハンドル表面に各センサを配置し運転者の手の状態から検出する。または、体温センサ422として、赤外線検出素子を使用したサーモグラフィにより運転者の各部の温度分布を検出するようにしてもよい。脳波センサ425は、運転者の脳波を検出するセンサで、例えば α 波や β 波等を検出して運転者の覚醒状態等を調べる。アイトレーサー426は、ユーザの視線の動きを検出し、通常運転中、車外

21

の目的物を捜している、車内目的物を捜している、覚醒状態である等を判断する。赤外線センサ427は、ユーザの手の動きや顔の動きを検出する。

【0055】その他、傾斜センサは、車両全体の姿勢角度を検出するセンサで、車両の進行方向の姿勢角度を検出する進行方向傾斜センサと、進行方向と直交方向の姿勢角度を検出する直交方向傾斜センサとを備えており、両センサは別々に傾斜角度を検出するようになっている。進行方向傾斜センサで検出される姿勢角は、上り坂を走行中である可能性判断や、下り坂を走行中である可能性判断等に使用される。

【0056】また、車輪速センサは、4個の車輪のそれぞれに取り付けられており、各車輪の車輪速度（回転速度）を個別に検出するようになっている。車輪速センサは、一定ピッチの歯を有して車輪と共に回転し、一定ピッチの歯が配設されたロータと、静止位置取り付けられた電磁ピックアップとを備えている。電磁ピックアップは、ロータの歯と対向配置されており、歯の通過を電磁的に検知するようになっており、このピックアップで検知される出力電圧の変化の時間間隔や、単位時間の変化数から車輪の回転速度が検出される。なお、車輪速センサとしては、電磁ピックアップ以外に、磁気抵抗素子ピックアップ等を使用することで車輪速を検出するようにしてもよい。また、車輪速センサの検知信号から車速を算出するようにしてもよく、この場合の車輪速センサは車速センサ402として機能する。

【0057】次に、以上のように構成された本実施形態の動作について説明する。図6は、初期項目設定処理の処理動作を表したフローチャートである。この図6に示されるように、エージェント処理部11は、RAMのフラグエリアを確認し、初期項目入力フラグがオンになっているか否かを確認し（ステップ10）、フラグがオフであれば（；N）初期項目が入力済みなのでメインルーチンにリターンする。一方、フラグがオンである場合（ステップ10；Y）、エージェント処理部11は、ユーザプロフィールが入力済みか否かをユーザ情報297で確認する（ステップ12）。ユーザ情報297に所定の項目が入力されていない場合（ステップ12；N）、エージェント処理部11は、ユーザプロフィール入力画面を表示装置27に表示してユーザによる入力を促す（ステップ22）。

【0058】図7は表示装置27に表示されるユーザプロフィール入力画面27aの内容を表したものである。この図7に示されるように、所定の入力項目として名前、年齢、性別、血液型、趣味、好物があり、それぞれユーザによって入力された名前等が表示される名前表示欄271、年齢表示欄272、性別表示欄273、血液型表示欄274、趣味表示欄275、好物表示欄276がある。ユーザプロフィールの入力方法としては、入力装置22から入力する場合の他、ユーザが自己の名前を

22

発声することで音声入力することも可能である。音声入力された場合、エージェント処理部11は、マイク26からの入力音声を生声認識部142で認識し、認識結果を該当する表示欄に表示する。ユーザプロフィール入力画面27aの右下には、入力を確定させるOKキー277と、入力を取り消すキャンセルキー278が配置されており、画面の該当キー部分を押圧することで選択することができ、また音声により選択することが可能である。

【0059】ユーザプロフィール入力画面27aからユーザプロフィールが入力されると、エージェント処理部11は、入力された内容をエージェントデータ記憶装置29にユーザ情報297として格納する（ステップ24）。入力内容の格納後、又はユーザプロフィールが入力済みの場合（ステップ12；Y）、エージェント処理部11は、走行目的をユーザに質問する（ステップ14）。すなわち、エージェント処理部11は、図8に示すように、表示装置27に運転目的設定画面27bを表示させると共に、画像データ291に基づいてエージェントEを運転目的設定画面27bに出現させ、音声データ292に基づいて「今日はなにをしますか?」といった質問用音声を生声出力装置25から出力する。この音声出力の際、音声出力にあわせてエージェントEの口元も変化させることで、エージェントから質問されているようにする。なお、図8では、エージェントの顔だけが表示されているが、エージェントの全身を表示するようにしてもよく、また、最初は上部に全身を小さく表示し、画面下部方向まで歩来ながら徐々に大きく表示することで速くに現れて近くまで歩いてくる様子を動画で表現するようにしてもよい。

【0060】図8に示されるように、運転目的設定画面27bには、デート、家族、友人、接待、一人、…といった運転目的が表示され、この画面かユーザが今回の運転目的を設定する。運転目的が1画面で表示できない場合には、画面に次画面選択キーが表示される。この運転目的設定画面27bにおける設定も、ユーザプロフィール入力画面27aにおける入力と同様に、入力装置22からの入力（タッチパネルの押圧を含む）、音声による入力が可能である。なお、音声入力する場合には、運転目的設定画面27bには表示されていなくても、次画面キーで表示される運転目的であれば音声入力可能である。

【0061】運転目的設定画面27bの表示およびエージェントによる質問に対してユーザからの応答があるか否かエージェント処理部11は監視し（ステップ16）、所定時間内に応答がなければ（ステップ16；N）メインルーチンにリターンする。一方、応答があった場合（ステップ16；Y）、エージェント処理部11は、ユーザにより入力された運転目的をRAMに格納する（ステップ18）。その後、RAMのフラグエリアの

23

初期項目入力フラグをオフにして（ステップ20）メインルーチンにリターンする。

【0062】以上の初期項目設定処理が終了すると、エージェント処理部11は、設定された初期項目や車両状況といった現在状況に基づいて、イベント発生処理を行う。図9は、イベント発生処理の処理動作を表したフローチャートである。エージェント処理部11は、まず、現在の状況、例えば、時間（年月日、曜日、時刻等の時間に関する情報）、目的（デート、家族等の運転の目的に関する情報）、場所（目的地の近く等の場所に関する情報）、車両（エンジンスタート等の車両に関する情報）、又はユーザ（性別、年齢等のユーザに関する情報）のうちの少なくとも一つの状況（又は情報若しくは条件）（初期項目）を把握する（ステップ30）。すなわち、日時についてはエージェント処理部11が有している時計から把握し、場所については現在位置検出装置21から現在位置を把握すると共に、設定済みの目的地を探索データファイル306から把握し、その他必要な情報を状況センサ部40の検出値、撮像装置28の画像データ、入力装置22やマイク26からの入力（ユーザからのイベント発生要求があった場合を含む）、通信制御装置24からの受信データ、渋滞検出部16の渋滞フラグ161から現在の状況を把握する。なお、時間に関する情報や、ユーザに関する情報（ユーザ情報297）や、運転の目的（ステップ18でRAMに格納された運転の目的）、場所に関する情報は、検出手段（エージェント処理部11やナビゲーション処理部10、現在位置検出装置21等）によって検出（又は把握）される。

【0063】次にエージェント処理部11は、把握した現在の状況に基づき、図2に示したイベント発生知識DB293を使用して、把握した現在状況に対応するイベントの有無を確認する（ステップ32）。例えば、検出された日時が予め設定された日時になり「昼になった」と判断された場合、図2のイベント発生知識DB293を参照することにより、「昼食を案内する」というイベントが発生する。また、現在位置検出装置21で検出された現在位置が観光地の近くである場合には「観光案内をする」と「名物を紹介する」というイベントが発生し、ナビゲーション処理部10による目的地設定処理で探索データファイル306に格納された目的地のジャンルが旅館である場合には「周辺の観光地を紹介する」と旅館で食事が準備されている可能性が高いので「夕食は案内しない」という否定イベントが発生する。さらに、連続して走行している時間が長くなったら（1時間、2時間等の所定時間を超えたら）、「休憩場所を案内する」というイベントが発生する。また、入力装置22からの入力や、マイク26からの音声入力により、入力内容に対応したイベントが発生する。例えば、ユーザによって、表示装置27に表示された周辺検索キーが押圧されたり、「周辺検索」との音声入力があると、エー

24

ジェント処理部11は、「車両現在地周辺の飲食施設を検索する」イベントを発生する。また、雪国に近づいたと判断されると、「チェーン装着を促す」受動イベントが発生する。また、渋滞検出部16の渋滞フラグ161がオンであることエージェント処理部11で判断されると、渋滞であると判断され「回避ルートを案内する」というイベントが発生する。

【0064】イベント有無確認の結果、現在状況に対応イベントが無ければ（ステップ34；N）メインルーチンにリターンし、対応するイベントがある場合（ステップ34；Y）、エージェント処理部11は、エージェントを出現させてイベント実行の可否についてユーザに問い合わせをする（ステップ36）。なお、問い合わせをしないで直接（つまりステップ36～40を実行しないで）、イベント発生（ステップ42）するようにしてもよい。図10～図11は、表示装置27に表示されるイベント確認画面27cのエージェント画像と音声内容を表したものである。図10は、「昼食を案内する」イベントに対するイベント確認画面27cである。この図10に示されるように、エージェント処理部11は、画像データ291から該当するエージェントの画像データを読み出してエージェントEが画面全体に登場させると共に、対応する音声データを音声データ292から読み出して音声出力装置25から「そろそろお昼ですけど、お食事の場所をご紹介しますでしょうか？」という内容のイベント確認音声の出力を行う。図11は、ユーザによって設定された目的地である京都に到着したことで確認される「観光案内をする」イベントに対するイベント確認画面27cで、エージェントEのイベント確認音声「京都市に入りましたが、観光スポットをご紹介しますでしょうか？」が出力される。図12は、渋滞発生による「回避ルートを案内する」イベントに対するイベント確認画面27cで、エージェントEの案内音声「渋滞のようですが、回避ルートを案内しましょうか？」が出力される。このように、発生したイベントに応じたそれぞれのイベント確認音声のエージェントEによって発声される。

【0065】そしてエージェント処理部11は、エージェントによるイベント確認に対するユーザの応答を取得し（ステップ38）、その内容を確認する（ステップ40）。ユーザの回答がイベントの実行を許可しない内容である場合（ステップ40；N）、ステップ32で確認したイベントを実行することなくメインルーチンにリターンする。一方、イベント確認に対するユーザの応答が実行を許可する内容である場合（ステップ40；Y）、エージェント処理部11は、該当するイベントを発生させて（ステップ42）メインルーチンにリターンする。

【0066】図13は、図9のイベント発生処理により発生したイベントに対する、イベント実行処理の処理動作を表したフローチャートである。このイベント実行処理において、エージェント処理部11はまず、発生した

25

イベントが否定イベントか否かを判断し(ステップ50)、否定イベントであれば(；Y)同一内容部分を有する能動イベント、受動イベントがあればその実行を含めてイベントの実行をキャンセル(ステップ51)してメインルーチンにリターンする。

【0067】一方、発生したイベントが否定イベントでなければ(ステップ50；N)、そのイベントが周辺目的地の検索を必要とするイベントか否かを判断する(ステップ52)。すなわち、エージェント処理部11は、図2のイベント発生知識DB293で確認したイベントに条件検索知識DB番号が規定されているか否かにより判断する。条件検索知識DB番号が規定されており、目的地検索、設定が必要である場合(ステップ52；Y)、エージェント処理部11は、ステップ53からステップ58までの目的地設定候補提示処理を行う。すなわち、エージェント処理部11は、まず、現在の状況、例えば、時間(年月日、曜日、時刻等の時に関する情報)、目的(デート、家族等の運転の目的に関する情報)、場所(目的地の近く等の場所に関する情報)、ユーザ(性別、年齢等のユーザに関する情報)等の条件(初期項目)を把握する(ステップ53)。すなわち、日時についてはエージェント処理部11が有している時計から把握し、場所については現在位置検出装置21から現在位置を把握すると共に、設定済みの目的地を探索データファイル306から把握し、その他必要な情報を状況センサ部40の検出値、撮像装置28の画像データ、入力装置22やマイク26からの入力、通信制御装置24からの受信データから現在の状況を把握する。なお、ステップ53～ステップ58は、昼食案内用プログラム(又は観光案内用プログラム等)に従って実行される。

【0068】次にエージェント処理部11は、把握した現在の状況に基づき、イベントに規定されている条件検索知識DB番号に該当する条件検索知識DBを、目的地検索条件知識DB294にアクセスして参照する(ステップ54)。そして、エージェント処理部11は、ステップ53で把握した状況に対応する目的地設定条件を該当する番号の検索条件知識DBから抽出しRAMに格納する(ステップ56)。例えば、発生したイベントが「昼食を案内する」である場合、検索条件知識DB番号1の飲食店検索条件知識DB(図3)を利用して、ユーザに推薦する車両現在位置周辺の飲食店(レストラン、喫茶店、ファーストフード等)を目的地データベース309の中から抽出するための検索条件を決定する。この番号1の飲食店検索条件知識DBによれば、時間が「昼食」なので検索条件「焼き肉は省く」が設定され、さらに運転目的が「デート」であれば、「洋食を優先する」、「料金を高めに設定する」、「景色のいいお店を優先する」、「静かなお店を優先する」、「焼き肉は省く」、「有名店を優先する」等の複数の条件が設定され

26

る。これら検索条件の数は、把握した状況に応じて1つの場合、複数の場合がある。なお、目的地を検索する場合に、相互にジャンルの異なる施設が検索されるようにするために、さらに検索条件を付加するようにしてもよい。また、本実施形態では、「焼き肉は省く」という検索条件が、時間「お昼」からと、運転目的「デート」の両方から設定されるが、このように同一の検索条件が複数設定される場合には、その条件項目は1つだけ設定される場合よりもより強く反映するようになっている。

【0069】他の例として、発生したイベントが「観光案内する」である場合、条件検索知識DB番号2の観光地検索条件知識DBを利用してユーザに推薦する観光施設を抽出するための検索条件を決定する。例えば、京都市に到着して観光案内をする場合、ユーザが「若かったら」金閣寺等の著名な施設が検索されるように検索条件「著名な神社仏閣を優先する」が設定され、逆に「年配だったら」有名な場所はすでに観光したことがある可能性が高いので著名性や知名度は問題とせず「落ち着ける神社仏閣を優先する」が設定される。この「観光案内をする」イベントに対する検索条件を設定する場合においても、ユーザのプロフィール等に応じて1又は複数の検索条件(重複を許す)が設定される。

【0070】以上のようにしてステップ56における目的地検索条件が設定されると、エージェント処理部11は、設定した目的地検索条件を満たしている度合いが高い、車両現在位置周辺の目的地を5件(5ジャンル各1件の目的地)抽出し(ステップ58)、表示装置27に選択画面を表示する(ステップ59)。図14は、5ジャンル各1件で推薦すべき目的地を抽出する、目的地抽出処理の処理動作を表したフローチャートである。抽出して推薦する目的地は、5ジャンルに限られず2ジャンル、3ジャンル、その他の任意のジャンル数としてもよい。エージェント処理部11は、ナビゲーションデータ記憶装置30の目的地データベース309から、イベント内容や運転目的に対応する目的地データを抽出することで目的地を絞り込む(ステップ70)。すなわち、エージェント処理部11は、現在位置から例えば半径3キロメートル以内に存在する目的地を絞り込むと共に、発生しているイベントに対応するジャンルの目的地を抽出して絞り込む。さらに、その中から、初期項目設定処理(図6)で取得した運転目的と一致する運転目的分類区分の目的地を抽出してさらに絞り込む。または、このように車両現在位置からの距離と運転目的の両条件によって目的地を絞り込む代わりに、いずれか一方の条件で目的地を絞り込んでよいし、また、絞り込みを行うことなく、目的地データベース309に記憶されている全ての目的地に対してステップ72以下の処理を行ってもよい。

【0071】そして、エージェント処理部11は、ユーザ情報297からユーザの年齢を読み出し、図15に示

27

すジャンルプライオリティテーブルから各ジャンルに対するポイントを取得する(ステップ72)。ジャンルプライオリティテーブルは、エージェントデータ記憶装置29に格納されており、図15に示されるように、和食、中華、洋食等の各ジャンルに対して、年齢帯(40歳未満、40歳以上)によって点数が付けられており、例えば、フランス料理は、40歳以上のユーザに対して5点と高い点数がつくことで選択されにくくなっている。なお、年齢及び飲食店に関するジャンルプライオリ *

(目的地のポイント) = (距離) + (ジャンル) + (値段) + ... + (優先) +

(除外) (A)

ここで、(距離)は、現在位置検出装置21で検出した車両の現在位置とから目的地までの距離をポイント化したもので、例えば、200m当たり1点(1ポイント)で計算される。(ジャンル)は、ジャンルプライオリティにより決定され、ジャンルプライオリティが高いほど低い点が付けられる。(値段)は、各飲食店に付けられた値段のランク(0~3の4段階)が検索条件を満たしている場合には0点で、ランクが1つずれる毎に1点ずつ増加する。(優先)は、図3の目的地検索条件知識DB294から設定された検索条件のうち、「~を優先する」と規定された条件項目を満たす目的地に加算されるポイントで、例えば「鍋ものを優先する」という条件項目の場合、鍋物の飲食店には(-1)点が加算される。このようにポイント計算項目は、必ずしも正の値とは限らず、負の値の場合も存在する。他の例として、ユーザプロフィールの好物として「寿司」がユーザ情報297に格納されている場合、各「寿司屋」のポイントも(-1)点となる。また、目的地のポイントを算出する場合、検索条件として「××は除く」という場合の、「××」に該当する目的地には100点が加算される。これによりその目的地は極めて高いポイントとなり、選択対象から実質的にはずされたことになる。

【0073】このようにして絞り込まれた各目的地に対するポイントを計算した後、エージェント処理部11は、一番ポイントが低いお店をピックアップする(ステップ76)。このピックアップしたお店が、既に同一ジャンルのお店が表示装置27に表示済みでないか確認し(ステップ78)、表示済みの場合(;N)、ピックアップしたお店を、表示済みジャンルの他の推薦候補としてRAMに格納し(ステップ80)、ステップ76に戻る。このように同一ジャンルの目的地が推薦対象として既に選択されている場合に、最初の画面表示の対象からはずすことで、できるだけ違ったジャンルの目的地(お店)を5件表示することができ、ユーザにとって目的地が選択しやすくなる。なお、相互に異なったジャンルの目的地を表示することが、車両から一定距離以上離れている目的地を表示させることとなる場合には、同一ジャンルの目的地を複数表示させるようにしてもよい。

【0074】一方、同一ジャンルのお店が表示されてい

28

*ティテーブルは、40歳以上、未満の2区分となっているが、20歳未満、30歳未満、40未満、50未満、60歳未満、60歳以上というように10歳単位で区分してもよく、また20歳単位で区分するようにしてもよい。

【0072】そして、エージェントは次の式(A)に従って各目的地のポイントを計算する(ステップ74)。なお、図14では、イベント「昼食」に対応して推薦する目的地が飲食店である場合について表している。

ない場合(ステップ78;Y)、エージェント処理部11は、ピックアップしたお店を、未表示欄のうちの一番上の欄に表示し(ステップ82)、この表示が5件目の表示化否かを判断し(ステップ84)、5件目でなければ(;N)ステップ76に戻り、5件目であれば(;Y)目的地抽出処理を終了し、イベント実行処理(図13)にリターンする。

【0075】5件5ジャンルの目的地が抽出されると、エージェント処理部11は、抽出した5件の推薦すべき目的地を、目的地選択画面に表示して、ユーザによる最終的な目的地の選択を求めて(ステップ59)、メインルーチンにリターンする。図16は、推薦目的地選択画面の表示内容を表したものである。この図16に示されるように、推薦目的地選択画面27dには、コメント欄280と、推薦目的地表示欄281と、その他の件数表示欄282と、エージェント表示欄283と、選択中止欄284が表示されている。コメント欄280には、「おすすめの中から選んでね」というようにこの画面に対するコメントが表示される。

【0076】推薦目的地表示欄281には、抽出された5件の目的地の各々について、ジャンル、店名、距離、料金が表示される。ジャンル、距離、料金については、グラフィック表示(アイコン表示)することで、ユーザは直感的にジャンル等を認識しやすくなる。ジャンル欄は、図16では、和、洋、中、仏、伊のようにジャンル表示用の文字が表示されているが、実際には和食や洋食等(飲食店の場合)、寺や城等(観光地の場合)を表すアイコンを表示してもよい。店名欄については、目的地の名称が表示される。距離欄には距離を表す数字と距離に比例した長さのバーが表示されるが、バー表示のみとしても良い。料金欄には、料金(値段)のランクに応じて、コインが表示される。ランク0~3に対してコインが1~4個の範囲で表示される。なお、値段のランクに応じた枚数の、お札のアイコンを表示するようにしてもよい。

【0077】その他の件数表示欄282には、その他の抽出された目的地の件数が各ジャンル毎に表示され、5つのうちのいずれかが(0件のイタリア料理を除いて)選択されると、そのジャンルで2番目にポイントが低い

お店をステップ80で格納したRAMから読み出して、推薦目的地表示欄281に表示する。他のジャンルのお店は変更されず、そのまま表示される。例えば、ジャンル「中華」のその他件数表示欄がタッチ（押圧）されると、その他の件数が0件ではないので、中華料理店で2番目にお勧めのお店「中華一番」の店名と距離、料金が表示される。

【0078】エージェント表示欄283には、コメント表示欄280の表示内容と同一内容の音声のエージェントEからのコメント音声として音声出力装置25から出力される。なお、図16にはエージェントEの顔のみが表示されているが、全身を表示するようにしてもよい。選択中止欄284は、画面状態によって中止内容が異なるが、図16の推薦目的地選択画面27dの場合には、発生したイベントに基づく飲食店の選択が中止される。

【0079】この推薦目的地選択画面27dにおいて、ユーザによって推薦目的地表示欄281に表示された5ジャンルの目的地（飲食店）のうちのいずれか1つが選択されると、選択された目的地の詳細説明画面27eが表示される。図17は、詳細説明画面27eの表示内容を表したものである。この図17に示されるように、コメント欄280には、エージェントEの発声と同一内容のコメント「このお店に設定していい？」が表示される。このコメント欄280のすぐ下側には、5ジャンルの推薦目的地表示欄281のうち、選択されたお店の推薦目的地表示欄281aと、その他件数表示欄282aが表示される。そして、選択された目的地「そば処銀座いけたに」に関する詳しい解説情報が、解説欄286に表示される。この解説欄286に記載された解説文については、エージェントEが読み上げるようにしてもよい。この場合のエージェントとしては、料理解説専門のエージェントが別個現れて解説するようにしてもよい。また、画面右上には画像欄287が配置されており、現在選択されている目的地の特徴を表す画像が表示される。例えば、料理の写真画像であったり、店内の写真画像であったり、観光地であればその景色や建造物の外観の写真画像等が表示される。このように目的地に関する画像データが表示されることで、ユーザはその目的地の雰囲気を確認することができるようになる。

【0080】詳細説明画面27eの下部には、最終選択キー290、前画面キー291、次画面キー292、戻るキー293、キャンセルキー294等の各種選択キーが配置されている。前画面キー291が選択されると直前に表示されていた画面表示に切り替わり、次画面キー292が選択されると、現在表示されているジャンル（和食）の他の推薦目的地が表示され、戻るキー293が選択されると、図16に示した推薦目的地選択画面27dに画面がもどる。キャンセルキー294が選択されると、詳細説明画面27eで表示されている目的地だけ（和食ジャンルの「そば処銀座いけたに」）次にポイン

トが低い他の目的地に変更されて、図16図に示した推薦目的地選択画面27dが表示される。

【0081】一方、最終選択キー290が選択されると、詳細説明画面27eに表示されている目的地が最終的に設定され、エージェント処理部11は、この目的地をナビゲーション処理部10に供給する。ナビゲーション処理部10では、この目的地が供給されると、新たな経由地として設定し、車両の現在位置から経由地までの走行経路と、経由地から設定済みの目的地（最終目的地）までの走行経路を探索して、経由地までの走行経路を案内する。なお、ナビゲーション処理部10は、エージェント処理部11から目的地が供給された時点で、いまだ目的地の設定及び経路探索がされていない場合には、新たな目的地が設定されたものとして目的地までの経路探索と探索経路の案内を行う。

【0082】以上により図13に示したイベント実行処理のうち、ステップ53～ステップ59による目的地設定候補提示処理及びその後の処理が終了する。一方、図13に示したステップ52において、発生したイベントに対して条件検索知識DB番号が規定されていず目的地設定が不要である場合（ステップ52；N）、エージェント処理部11は、該当するイベントを実行する。例えば、イベント発生処理（図9）により発生したイベントが、渋滞発生を原因とする「回避ルートを案内する」であれば、渋滞を回避する渋滞回避ルート検索処理を行う。

【0083】図18は、渋滞回避ルート検索処理の処理動作を表したフローチャートである。エージェント処理部11は、回避ルート案内イベントが発生したか否か確認し（ステップ90）、発生していなければ（；N）、メインルーチンにリターンする。一方、回避ルート案内イベントが発生した場合（ステップ90；Y）、エージェント処理部11は、ナビゲーション処理部10に渋滞を回避する別ルートの探索を要求する（ステップ91）。ナビゲーション処理部10は、エージェント処理部11からの要求があると、ビーコン受信装置215で受信されるVICS情報や、通信制御装置24で受信されるATIS情報等（以下VICS情報等という）が存在するか否かを確認する（ステップ92）。VICS情報等が存在する場合（ステップ92；Y）、ナビゲーション処理部10は、渋滞に関するVICS情報等を参照し（ステップ93）、渋滞を回避した目的地までの別ルートを探索して探索データファイル306を更新し（ステップ94）、メインルーチンにリターンする。

【0084】次に、「回避ルートを案内する」イベント発生原因である渋滞発生の検出と、渋滞解消の検出方法について説明する。この渋滞の発生と解消の検出については、渋滞検出部（ECU）16が処理するようになっている。渋滞の検出は各種の検出方法を使用することが可能である。例えば、状況センサ部40の車速センサ4

31

02や車両の前方及び後方に配置した前車間距離センサ420、後車間距離センサ421の検出結果から、車両が走行中の道路が渋滞中（渋滞状況）であるかどうかについて、渋滞検出部16で判断することができる。

【0085】図19は、渋滞検出処理の処理動作を表したフローチャートである。渋滞検出部16は、ナビゲーション処理部10から走行中の道路や制限速度などの走行情報を取得するとともに（S100）、車速センサ402から現在の車速を得てそれぞれRAMに記憶する（S102）。

【0086】次に、渋滞検出部16は、以上のようにして得た情報と、前車間距離センサ420、後車間距離センサ421及び車速センサ402の検出結果とを参照して、（1）ブレーキもしくはエンジンブレーキ（EGブレーキ）によって速度が低下したか（S104）、

（2）現在走行中の道路が高速道路もしくは信号機などがない道路であるか（S106）、（3）自車速度が、走行中の道路の法定制限速度の30%以下か（S108）、（4）先行車両との平均車間距離が10m以下か（S110）、（5）後続車両なし（S112）、について判断する。そして、（1）～（5）の全ての条件を満たす場合、渋滞検出部16は、自車が渋滞に巻き込まれたと判断して、渋滞フラグ161をオンとして（S114）処理を終了する。この、渋滞フラグ161のオンによって、図2に示したイベント発生知識DBにおける「回避ルートを案内する」というイベントがイベント発生処理（図9）で発生する。

【0087】図20は、渋滞解消検出処理の処理動作を表したフローチャートである。この渋滞解消検出処理は、渋滞フラグ161がオンとなるのを受けて、渋滞検出部16によって渋滞の終了の判断が行われる。すなわち、渋滞検出部16は、渋滞フラグ161がオンとなると（S116；Y）、（6）前方車両との平均車間距離が10m以上か（S118）、（7）自車速度が、走行中の道路の法定制限速度の60%以上か（S120）、（8）その状態が30秒以上持続しているか（S122）、について判断する。そして、（6）～（8）の全ての条件を満たす場合、渋滞検出部16は、渋滞が解消したものとして、渋滞フラグ161をオフとして（S124）、処理を終了する。

【0088】以上本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明はかかる実施形態の構成に限定されるものではなく、各請求項に記載された発明の範囲において他の実施形態を採用し、また、変形することが可能である。例えば、実施形態において車両内に登場（出現）するエージェントEは、ユーザとコミュニケーションをとりながら、ユーザの好みや運転目的等に合致したイベントを発生させ、必要に応じて飲食店や観光地等の目的地設定をアシストするように行動することで、ユーザは車両内においてエージェントとの会話等を通してつき合う

32

ことができ、車両内で退屈することが防止され、車両内環境を快適にすることができる。そこで、ユーザとつき合うエージェントをより擬人化し人間的にするために、エージェントの髪の毛を時間の経過によつてのびるようにしてもよい。

【0089】図21はエージェントの髪の毛が時間の経過によつてのびた状態を表したものである。この図21に示されるように、図10から図12に示されるエージェントEが時間の経過と共に徐々に髪の毛が伸び、例えば、6ヶ月が経過した時点で図21に示す状態になり、ユーザに髪の毛を切っても良いか問い合わせるようにする。この問いに対してユーザが肯定の応答をした場合には、美容院に出かけてくるコメントを残して一端画面から消える。その後、例えば2時間経過した時点で髪の毛を切った状態のエージェントEが登場し、切ったことをユーザに報告する。このように、エージェントの髪の毛を時間の経過と共にのばすことで、ユーザとのコミュニケーションの機会を増やすことができ、よりユーザとの関係を親密にすることが可能になる。なお、ユーザとエージェントとの親密度が高い場合には、髪の毛が伸びた状態でユーザに確認することなく切り、事後に報告するようにしてもよい。この場合の親密度は、エージェントとユーザとの会話の回数や、エージェントからの質問や提案に対するユーザの肯定的回答の回数などにより算出する。会話回数や肯定回答の回数が多いほど親密度が高いと判断される。

【0090】また、エージェントEの表示について、正面を向いているか、横を向いているかによって、音声認識部142により現在音声認識が可能な状態か否かを表すようにしてもよい。例えば、エージェントが正面を向いている画面が表示されている場合には、音声認識142が音声受付可の状態を表すこととし、図22に示すように、エージェントが左または右を向いている画像が表示されている場合には、音声認識装置が音声受付不可の状態を表すこととする。このように、エージェントの髪の毛の面積の変化により（髪の毛として表示される輝度の変化により）ある装置の状態からある装置の別の状態へ変わったことをユーザに認識させることができる。

【0091】また説明した実施形態では、図2に示すイベント発生知識データベース293と、図3に示す目的地検索条件知識DB294をそれぞれ、エージェントDB記憶装置29に格納するようにしたが、必ずしもこれら各知識DB293、294を目的地設定装置、エージェント装置が備えている必要はない。この場合、各知識DB293、294は、無線通信手段により車両に各種情報を提供するセンタ装置が格納し保有しておくようにする。そして、エージェント処理部11は、イベント発生処理（図9）のステップ30と同様に把握した現在状況（現在位置を含む）を、通信制御装置24によりセンタ装置に送信し、現時点で発生すべきイベントと、その

33

イベントに対する検索条件（目的地設定を要するイベントの場合）とをセンタ装置から受信する。この場合のセンタ装置では、受信した現在状況から、図9のイベント発生処理、及び図13における目的地設定候補提示処理の一部（ステップ53～ステップ56）を行うことで、イベントと検索条件を決定して、車両に送信する。更に、車両側のナビゲーションデータ記憶装置30に格納されている目的地データベース309と同一内容の目的地データベースをセンタ装置が保持するようにしてもよい。この場合には、センタ装置において、イベントと検索条件の決定だけでなく、目的地設定候補提示処理の全て（ステップ53～ステップ59）を行うことで、イベント、検索条件、ユーザに推薦する目的地（5件5ジャンル+他の候補+各目的地のポイント）を、通信制御装置24を介してエージェント処理部11に送信する。このように、知識DBをセンタ装置側に保持させると共に、イベントや検索条件の決定処理等の各処理をセンタ装置に実行させることで、エージェント処理部11やエージェント装置側の負担を軽減することが可能になる。

【0092】以上説明したように本実施形態の目的地設定装置は、施設検索イベント（例えば「昼食を案内する」というイベントや、ユーザ入力に基づき発生するイベント）が発生すると、目的地検索条件（例えば、車両位置周辺に存在する施設であって、飲食施設などの特定ジャンルに分類された施設を検索せよとの目的地検索条件）に該当する目的地（又は経由地若しくは施設）を検索し、該検索された施設の情報（例えば、施設の名称、自車位置からの距離）をユーザに対して提示し（例えば、検索された施設の名称をディスプレイに表示したり、該検索された施設の名称をスピーカから合成音声で出力したりすることにより提示し）（例えばステップ59）、ユーザの入力に基づいて目的地を設定し、車両現在位置から設定された目的地までの経路の案内を実行する車両用ナビゲーション装置の目的地設定装置であって、時に関する情報、ユーザに関する情報、運転の目的、又は、場所に関する情報のうち少なくとも一つを検出する車両情報検出手段と、複数の目的地検索条件（例えば、図3右欄の目的地検索条件）と、個々の目的地検索条件に対応する特定の検出結果（例えば図3中欄の条件）とを格納した記憶手段と、前記車両情報検出手段による特定の検出結果（例えば、現在の曜日は日曜日であるという検出結果）に対応する目的地検索条件（例えば、現在の曜日は日曜日であるという検出結果に対応する目的地検索条件は、図3を参照すると、「料金は高めに設定する」）に該当する施設を検索し、該検索された施設の情報（例えば図16の推薦目的地表示欄281に表示される施設名称等）をユーザに対して提示する提示手段と、入力手段によるユーザの入力に基づいて目的地を設定する設定手段と、を備えることを特徴とする。本実施形態における車両用ナビゲーション装置の目的地設定装置に

34

よれば、提示手段により、車両情報検出手段による特定の検出結果（例えば、現在の曜日は日曜日）に対応する目的地検索条件（例えば、現在の曜日は日曜日であるという検出結果に対応する「料金は高めに設定する」という目的地検索条件）に該当する施設を検索し、該検索された施設の情報をユーザに対して提示するので、ユーザの好み（又は嗜好）により適合した施設の情報をユーザに対して提示することが可能となり、ユーザは提示された施設の情報を参照しつつ目的地として設定する施設を判断することが可能となる。

【0093】

【発明の効果】本発明によれば、請求項1の目的地設定補助装置、及び請求項8のエージェント装置によれば、車両状況から車両又はユーザに対して行うイベントを決定し、このイベントが、ユーザによる目的地の選択を促すイベントである場合、時間、場所に関する情報、及びユーザに関する情報の少なくとも1つ以上から目的地を検索するための検索条件を取得し、この検索条件及び現在位置からの距離を使用して、目的地データベースから該当する目的地の候補を複数決定して表示する、ようにしたので、ユーザの好みにより合致した目的地設定の補助をすることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1実施形態におけるエージェント装置の構成を示すブロック図である。

【図2】同上、エージェント装置におけるイベント発生知識DBのテーブル内容を概念的に表した説明図である。

【図3】同上、エージェント装置における、目的地検索条件知識DBのテーブル内容を概念的に表した説明図である。

【図4】同上、エージェント装置における、ナビゲーションデータ記憶装置に格納されるデータファイルの内容を表した説明図である。

【図5】同上、エージェント装置における、状況センサ部を構成する各種センサを表した図である。

【図6】同上、エージェント装置における、初期項目設定処理の処理動作を表したフローチャートである。

【図7】同上、エージェント装置における、ユーザプロフィール入力画面の説明図である。

【図8】同上、エージェント装置における、運転目的地設定画面の説明図である。

【図9】同上、エージェント装置における、イベント発生処理の処理動作を表したフローチャートである。

【図10】同上、エージェント装置における、「昼食を案内する」イベントのイベント確認画面の表示内容を表した説明図である。

【図11】同上、エージェント装置における、「観光案内をする」イベントのイベント確認画面の表示内容を表した説明図である。

35

【図12】同上、エージェント装置における、「回避ルートを案内する」イベントのイベント確認画面の表示内容を表した説明図である。

【図13】同上、エージェント装置における、イベント実行処理の処理動作を表したフローチャートである。

【図14】同上、エージェント装置における、目的地抽出処理の処理動作を表したフローチャートである。

【図15】同上、エージェント装置における、ジャンルプライオリティテーブルを表した説明図である。

【図16】同上、エージェント装置における、推薦目的地選択画面の表示内容を表した説明図である。

【図17】同上、エージェント装置における、詳細説明画面の表示内容を表した説明図である。

【図18】同上、エージェント装置における、渋滞回避ルート検索処理の処理動作を表したフローチャートである。

【図19】同上、エージェント装置における、渋滞検出処理の処理動作を表したフローチャートである。

【図20】同上、エージェント装置における、渋滞解消検出処理の処理動作を表したフローチャートである。

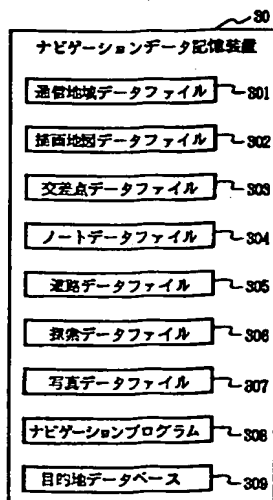
【図21】同上、エージェント装置における、エージェントの髪の毛が時間の経過によってのびた状態を表した説明図である。

【図22】同上、エージェント装置における、エージェントの向きと音声認識可能な状態との対応を表した説明図である。

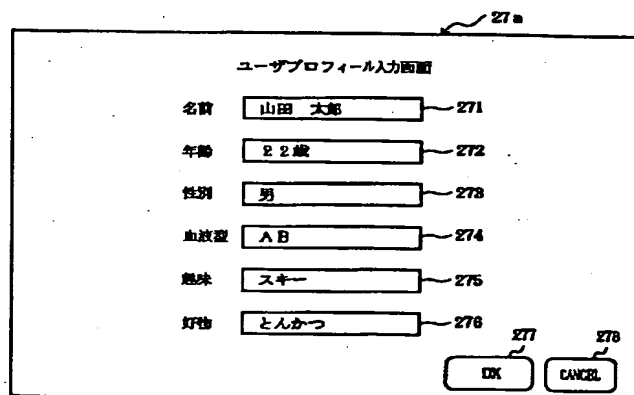
*【符号の説明】

- 1 全体処理部
- 10 ナビゲーション処理部
- 11 エージェント処理部
- 12 I/F部
- 13 画像処理部
- 14 音声制御部
- 15 状況情報処理部
- 16 渋滞検出部
- 161 渋滞フラグ
- 21 現在位置検出装置
- 22 入力装置
- 23 記憶媒体駆動装置
- 24 通信制御装置
- 25 音声出力装置
- 26 マイク
- 27 表示装置
- 28 撮像装置
- 29 エージェントデータ記憶装置
- 293 イベント発生知識DB
- 294 目的地検索条件知識DB
- 295 ユーザ情報
- 30 ナビゲーションデータ記憶装置
- 309 目的地データベース
- 40 状況センサ部

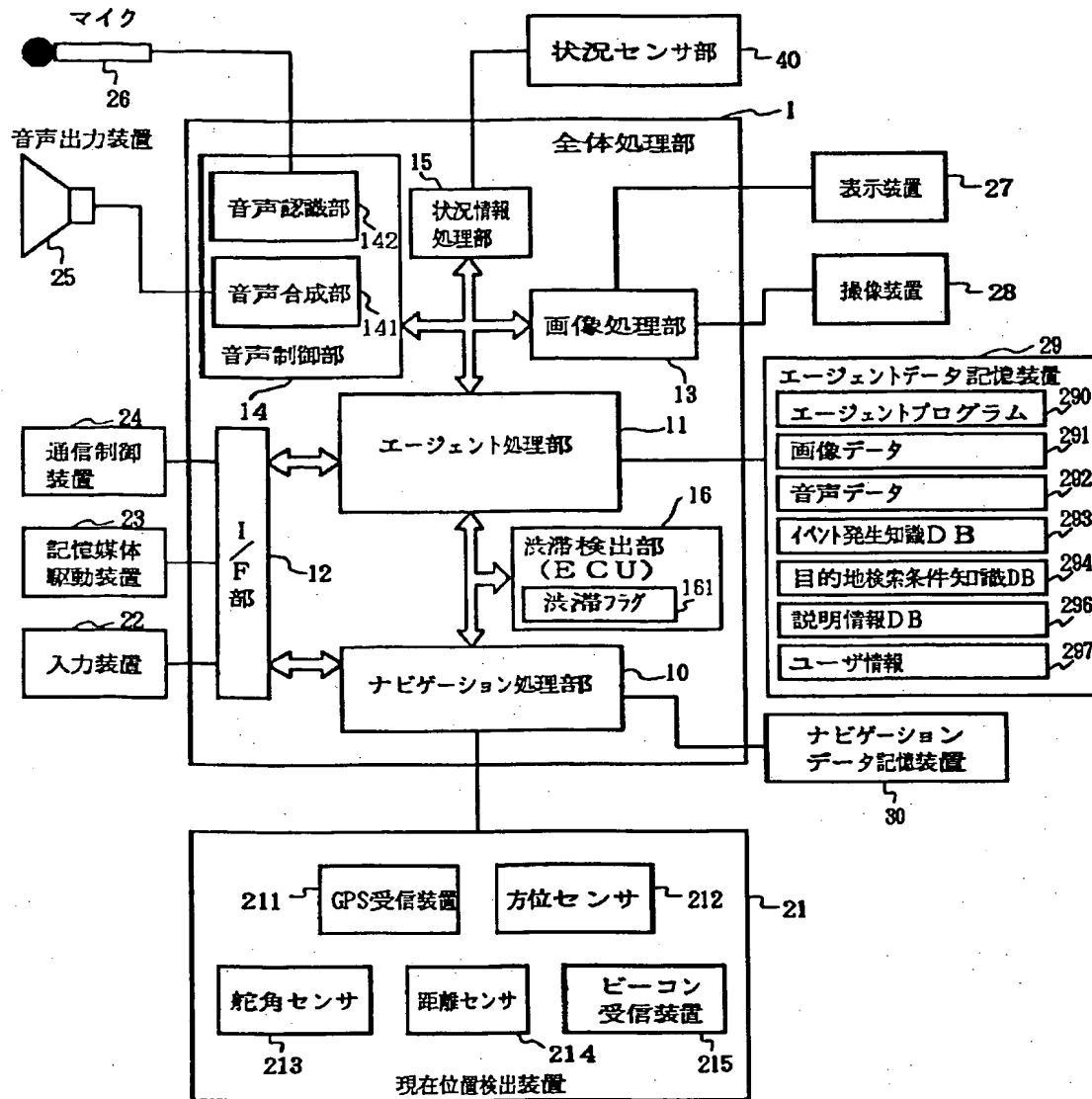
【図4】



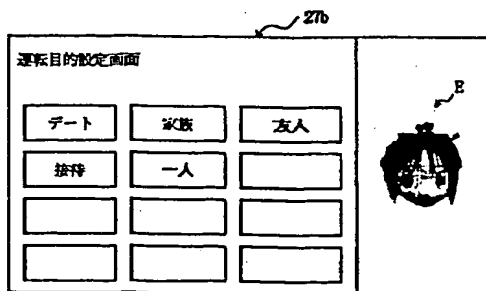
【図7】



【図1】

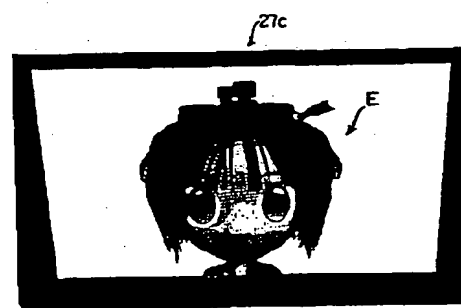


【図8】



今日は何をしますか？

【図10】



そろそろお昼ですけど、お食事の場所をご紹介しますか？

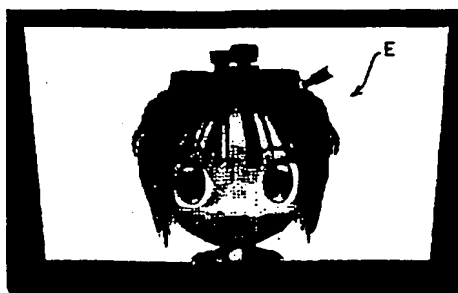
【図2】

項目	条 件	イ ベ ント
1	時間	曜になったら
2		曜になったら
3		夜になったら
4		平日、金土日曜日だったら
5		土、日だったら
6		走行時間が短かったら
7		6月になったら
8		11月になったら
9		12月になったら
10		クリスマスが近づいたら
11		バレンタインデーが近づいたら
12		ホワイトデーが近づいたら
13	目的	デートだったら
14		デートだったら
15		デートだったら
16		宴会だったら
17		宴会だったら
18		宴会だったら
19		宴会だったら
20		宴会だったら
21		宴会だったら
22		1人だったら
23		1人だったら
24	場所	目的地が設定されたら
25		目的地が設定されたら(ファミリー)
26		目的地がゴルフ場だったら
27		目的地がゴルフ場だったら
28		目的地がゴルフ場だったら
29		目的地がスキー場だったら
30		目的地がキャンプ場だったら
31		目的地が温泉だったら
32		目的地が温泉だったら
33		目的地が温泉だったら
34		目的地が温泉だったら
35		目的地が温泉だったら
36		目的地が温泉だったら
37		目的地が温泉だったら
38		目的地が温泉だったら
39		目的地が温泉だったら
40		目的地が温泉だったら
41		目的地が温泉だったら
42		目的地が温泉だったら
43		目的地が温泉だったら
44		目的地が温泉だったら
45		目的地が温泉だったら
46		目的地が温泉だったら
47		目的地が温泉だったら
48		目的地が温泉だったら
49		目的地が温泉だったら
50		目的地が温泉だったら
51		目的地が温泉だったら
52		目的地が温泉だったら
53		目的地が温泉だったら
54		目的地が温泉だったら
55		目的地が温泉だったら
56		目的地が温泉だったら
57		目的地が温泉だったら
58		目的地が温泉だったら
59		目的地が温泉だったら
60		目的地が温泉だったら
61		目的地が温泉だったら
62		目的地が温泉だったら
63		目的地が温泉だったら
64		目的地が温泉だったら
65		目的地が温泉だったら
66		目的地が温泉だったら
67		目的地が温泉だったら
68		目的地が温泉だったら
69		目的地が温泉だったら
70		目的地が温泉だったら
71		目的地が温泉だったら
72		目的地が温泉だったら
73		目的地が温泉だったら
74		目的地が温泉だったら
75		目的地が温泉だったら
76		目的地が温泉だったら
77		目的地が温泉だったら
78		目的地が温泉だったら
79		目的地が温泉だったら
80		目的地が温泉だったら
81		目的地が温泉だったら
82	ユーザ	男性だったら
83		女性だったら
84		子供だったら
85		若かったら

【図3】

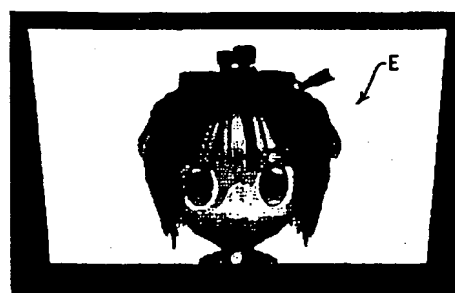
3 休憩場所 検索条件知識DB			
2 観光地 検索条件知識DB			
1 飲食店 検索条件知識DB			
	項目	条件	目的地検索条件
1	時間	土、日だったら	料金は高めに設定する
2		平日だったら	過去に行ったお店を優先する
3		昼食だったら	焼き肉は省く
4		夏だったら	うどん・そばを優先する
5		冬だったら	鍋物を優先する
6	目的	デートだったら	洋食を優先する
7		デートだったら	料金を高めに設定する
8		デートだったら	景色のいいお店を優先する
9		デートだったら	静かなお店を優先する
10		デートだったら	焼き肉は省く
11		デートだったら	有名店を優先する
12		接待だったら	和食を優先する
13		接待だったら	料金を高めに設定する
14		家族だったら	フランス料理は省く
15		家族だったら	にぎやかなお店を優先する
16		家族だったら	肉料理を優先する
17		友達だったら	にぎやかなお店を優先する
18		一人だったら	フランス料理は省く
19		一人だったら	静かなお店を優先する
20	場所	ルートが設定されていたら	ルート上で案内する
21		ルートが設定されていたら	ルート進行方向で案内する
22		ルートが設定されていたら	目的地周辺で探す
23		現在地が海の近くだったら	魚料理を優先する
24		現在地が自宅から距離が離れていたら	有名店を優先する
25	ユーザ	女性だったら	焼き肉は省く
26		年配だったら	和食を優先する
27		若かったら	洋食を優先する

【図11】



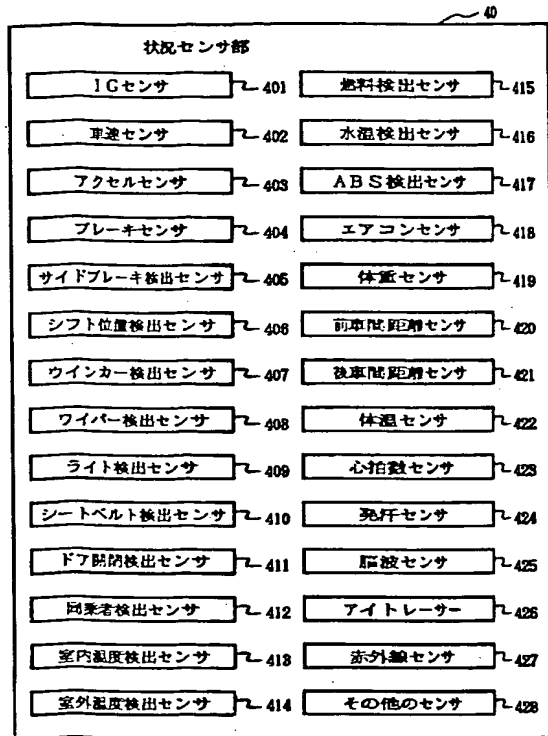
京都市に入り
ましたが、観
光スポットを
ご紹介しま
しょうか？

【図12】



渋滞のよう
ですが、回避ル
ートを案内し
ましょうか？

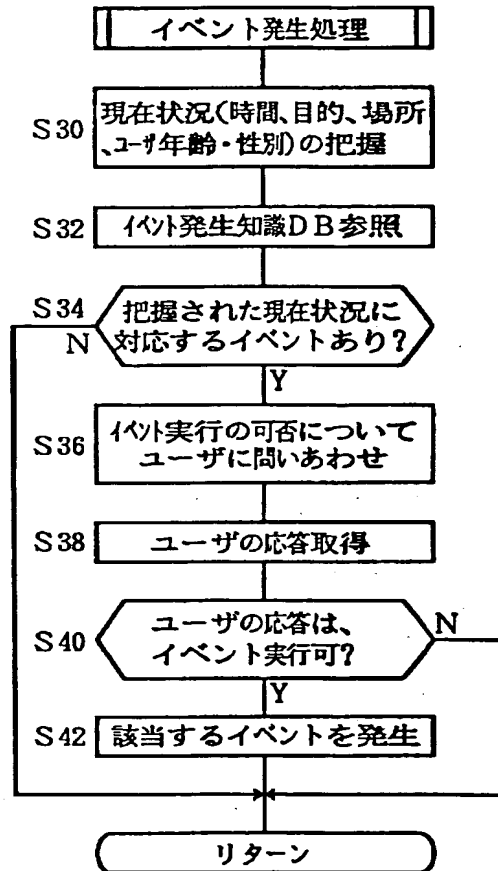
【図5】



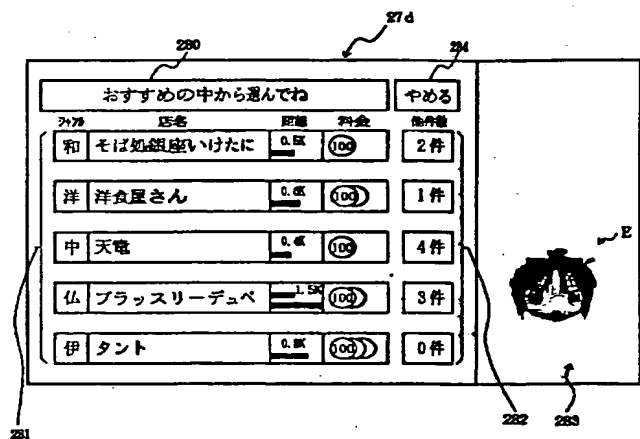
【図15】

ジャンル	ジャンルプライオリティ (40歳未満)	ジャンルプライオリティ (40歳以上)
和食	0	0
中華	0	2
洋食	0	3
寿司	3	1
うどん・そば	1	1
フランス料理	2	5
⋮	⋮	⋮

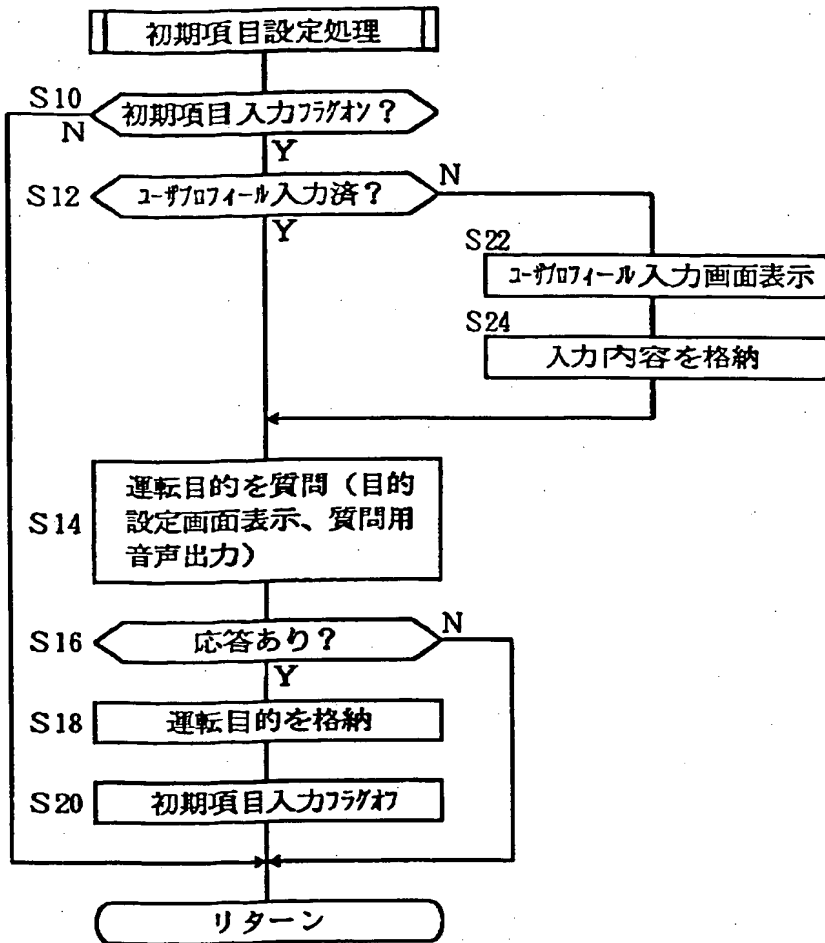
【図9】



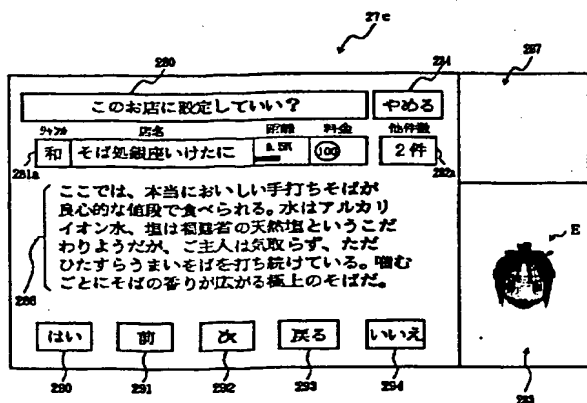
【図16】



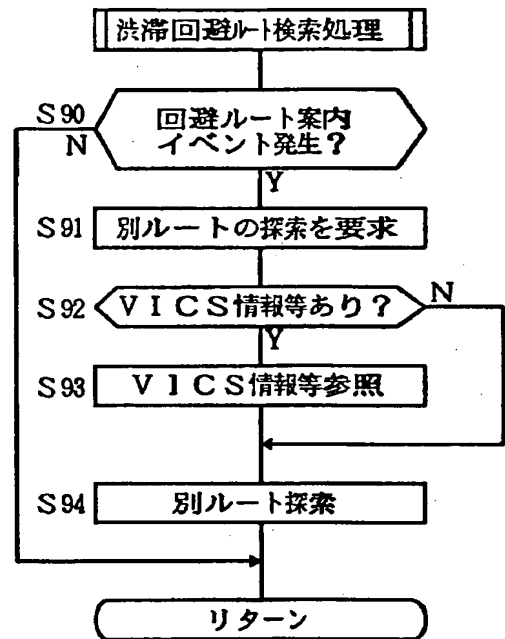
【図6】



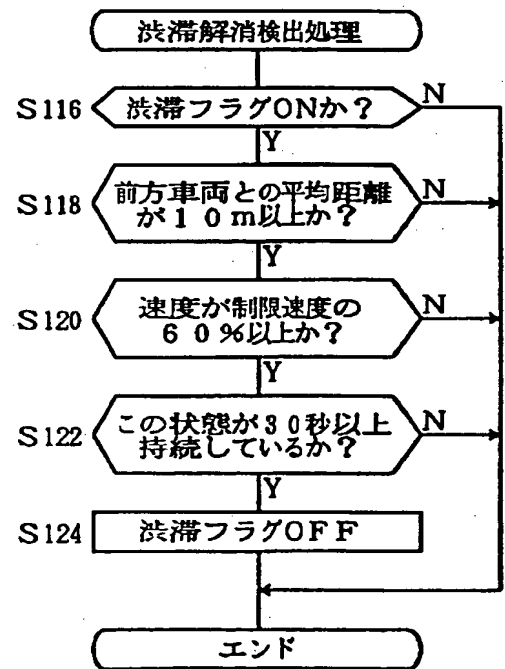
【図17】



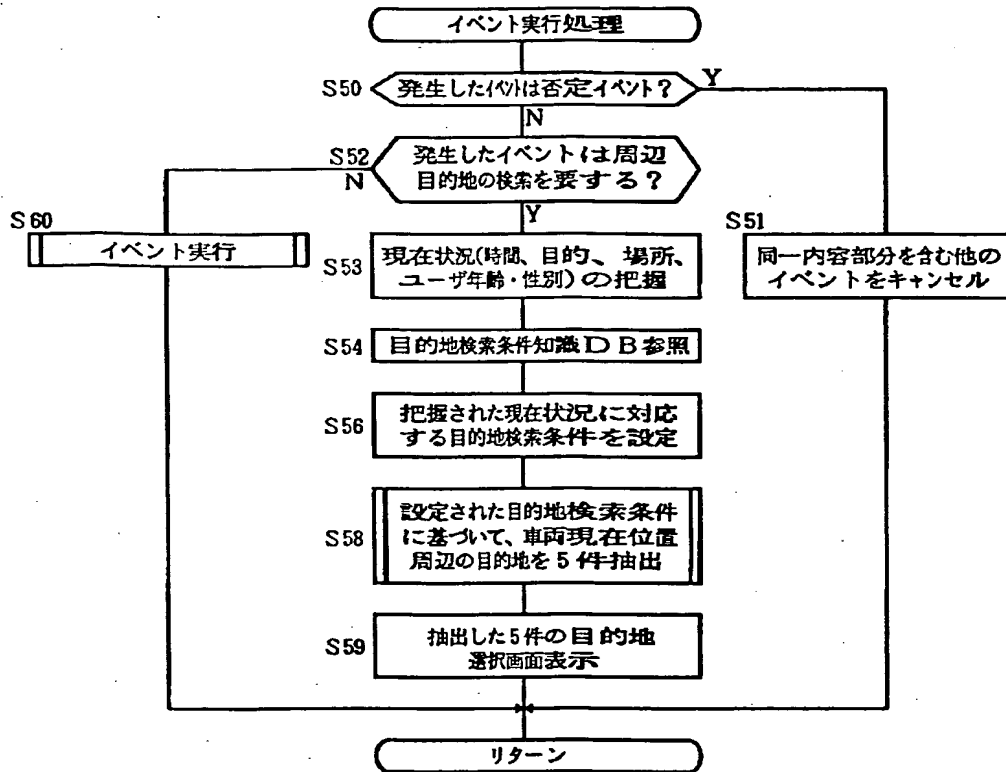
【図18】



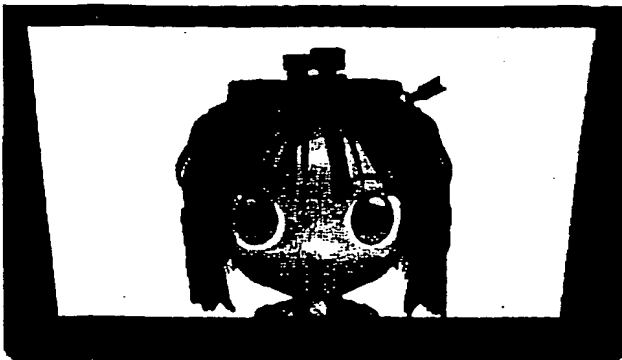
【図20】



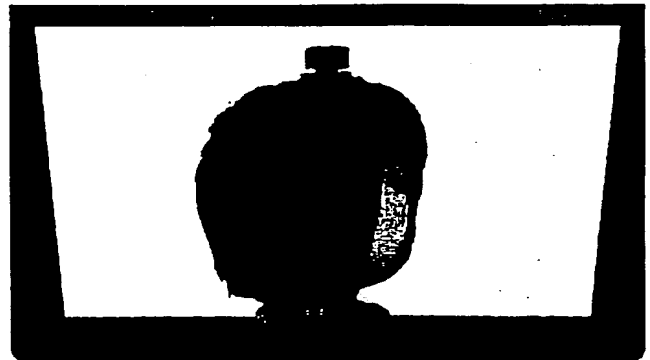
【図13】



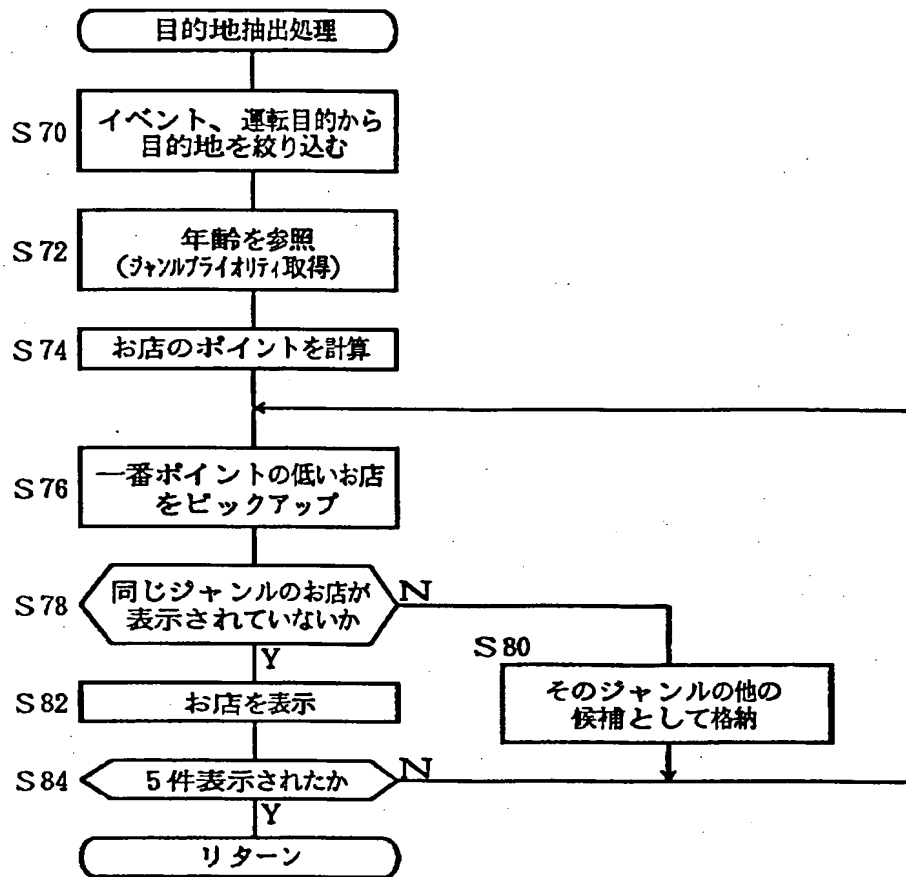
【図21】



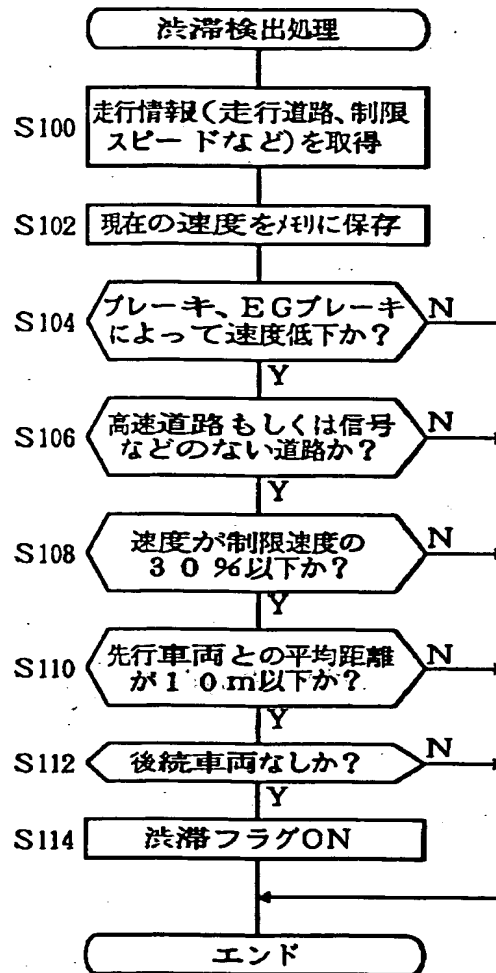
【図22】



【図14】



【図19】



フロントページの続き

(72)発明者 松田 学

東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株
式会社エクス・リサーチ内

(72)発明者 足立 和英

東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株
式会社エクス・リサーチ内

Fターム(参考) 2C032 HB05 HB15 HC13 HC27 HD24
 2F029 AA02 AB01 AB07 AB09 AB13
 AC02 AC04 AC06 AC08 AC12
 AC13 AC14 AC18
 5H180 AA01 BB02 BB04 BB05 BB12
 BB13 BB15 CC02 CC03 CC04
 CC11 EE01 EE10 FF04 FF05
 FF12 FF13 FF22 FF25 FF27
 FF33 FF38
 9A001 BB03 BB04 BB05 CC05 DD13
 FF03 HH05 HH15 HH17 HH18
 HH29 HH30 JJ77 JJ78 KK15
 KK16 KK37 KK42 KK57

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)